

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 12 月 8 日 (08.12.2005)

PCT

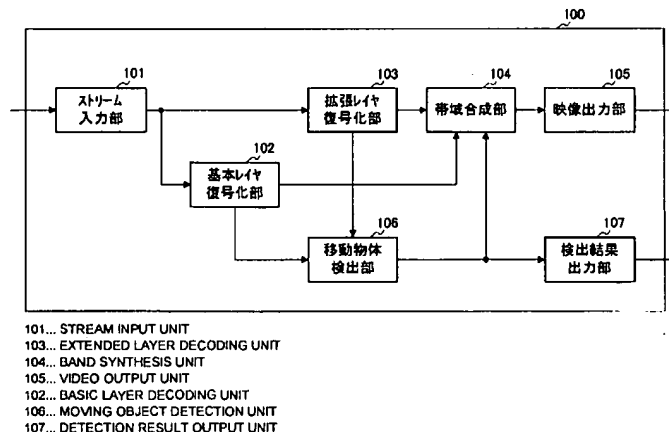
(10) 国際公開番号  
WO 2005/117448 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/32 (72) 発明者: および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/009665 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 市村 大治郎  
(22) 国際出願日: 2005 年 5 月 26 日 (26.05.2005) (ICHIMURA, Daijiro). 本田 義雅 (HONDA, Yoshi-  
masa).  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034  
東京都多摩市鶴牧 1 丁目 2 4 - 1 新都市センタービ  
(26) 国際公開の言語: 日本語 ル 5 階 Tokyo (JP).  
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が  
特願2004-161053 2004 年 5 月 31 日 (31.05.2004) JP 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,  
特願2005-035627 2005 年 2 月 14 日 (14.02.2005) JP BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電 DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS- ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,  
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大 LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,  
字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP). NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,

[続葉有]

(54) Title: MOVING OBJECT DETECTION DEVICE AND MOVING OBJECT DETECTION METHOD

(54) 発明の名称: 移動物体検出装置および移動物体検出方法



(57) Abstract: There is provided a moving object detection device capable of detecting a moving object at high speed with a high accuracy and a low processing load. The device includes: motion information extraction means (102) for extracting motion information from a video stream which has been subjected to video encoding by using a band division method for dividing an image into a scaled-down image, a horizontal direction component, vertical direction component, and a diagonal direction component and the motion prediction component encoding; edge information extraction means (103) for extracting information on the horizontal direction component, the vertical direction component, and the diagonal direction component from one-bit or more-bit plane sequentially from the most significant bit plane of the video stream; and moving object detection means (106) for detecting a moving object by using the extracted motion information and the edge information and outputting the detection result. Since there is no need of decoding a video stream, it is possible to detect a moving object at high speed with a high accuracy and a low processing load.

(57) 要約: 移動物体の検出を高速かつ高精度かつ低処理負荷で行うことができる移動物体検出装置。本装置において、画像を縮小画像、水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分に分割する帯域分割方法、および、動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから動きの情報を抽出する動き情報抽出手段(102)と、映像ストリームの最上位ビット平面から順に1以上のビット平面から水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分の情報を抽出するエッジ情報抽出手段(103)と、抽出した動き情報とエッジ情報と

[続葉有]

WO 2005/117448 A1



SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護  
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,  
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,  
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

JAP20 Rec'd PCT/PTO 09 FEB 2006

## 移動物体検出装置および移動物体検出方法

## 技術分野

- [0001] 本発明は、映像を符号化して生成した映像ストリームから移動物体を検出する移動物体検出装置および方法に関する。

## 背景技術

- [0002] 従来より、この移動物体検出装置としては、例えば、特許文献1に記載されているようなものがあった。
- [0003] この移動物体検出装置は、映像ストリームを復号化することなく、動き予測補償符号化方式に用いた動きベクトルを抽出し、動きベクトルをある領域内の物体の動きとみなして、高速に移動物体を検出するものである。図1は、特許文献1に記載された従来の移動物体検出装置を示すものである。
- [0004] 図1において、可変長復号部1801で復号化された、画像ブロックの符号化モード、動き補償モードおよび動きベクトル情報と、模様情報検出部1802で検出された模様情報とは、移動物体検出処理部1803へ送られる。移動物体検出処理部1803は、これらの情報を用いて、この画像ブロックが移動物体であるか否かを判別する。この判別には、動きベクトル、空間的類似性判断、時間的類似性判断等を用いて行う。

特許文献1:特開平10-75457号公報

## 発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、上記従来の構成では、必ずしも物体の動きを正確に表していない動きベクトルのみに依存しているので、精度が良いとは言えなかった。すなわち、動きベクトルの生成方法としては、符号化中の領域に対して前後の画像から符号化の圧縮率が高くなる参照領域を探索し、その探索した領域への参照を動きベクトルとすることが多い。このため、動きベクトルのみを用いた移動物体の検出は精度が良くなかった。
- [0006] 本発明の目的は、画像を縮小画像、水平方向成分、垂直方向成分および対角方

向成分に分割する帯域分割方法、および、動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから、移動物体の検出を高速かつ高精度かつ低処理負荷で行うことができる移動物体検出装置および方法を提供することである。

#### 課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の移動物体検出装置は、映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化および動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから、動き情報を抽出する動き情報抽出手段と、前記映像ストリームからエッジ情報を抽出するエッジ情報抽出手段と、前記動き情報と前記エッジ情報とを用いて移動物体を検出し、当該検出結果を出力する移動物体検出手段とを有する構成をとる。
- [0008] 本発明の移動物体検出方法は、映像ストリームから移動物体を検出する方法であって、前記移動物体を検出する移動物体検出装置が実行するところの、映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化、および、動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから動き情報を抽出するステップと、前記映像ストリームからエッジ情報を抽出するステップと、抽出した前記動き情報と前記エッジ情報とを用いて移動物体を検出するステップとを有するものである。

#### 発明の効果

- [0009] 本発明によれば、画像を縮小画像、水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分に分割する帯域分割方法、および、動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから、映像を復号化することなく、高速、高精度かつ低処理負荷で移動する物体の輪郭を検出することが可能になる。また、それと同時に映像の復号化を行うことができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]従来の移動物体検出装置の構成を示す図
- [図2]本発明の実施の形態1による映像復号化装置の構成を示す図
- [図3]本発明の実施の形態1におけるビット平面符号化の概念図
- [図4]本発明の実施の形態1による映像復号化装置の動作を示すフローチャート
- [図5]本発明の実施の形態1による映像復号化装置の移動物体検出処理の動作を示すフローチャート

[図6]本発明の実施の形態1における拡張レイヤのストリーム構造図

[図7]本発明の実施の形態1における拡張レイヤのビット平面kのストリーム構造図

[図8]本発明の実施の形態1における拡張レイヤの領域jのビット平面kのストリーム構造図

[図9]本発明の実施の形態1における基本レイヤのストリーム構造図

[図10]本発明の実施の形態1における基本レイヤの領域jのストリーム構造図

[図11]図11Aは、本発明の実施の形態1における8×8画素領域における水平方向成分の一例を表した図、図11Bは、本発明の実施の形態1における8×8画素領域における水平方向成分の他の例を表した図、図11Cは、本発明の実施の形態1における8×8画素領域における水平方向成分のさらに他の例を表した図

[図12]本発明の実施の形態2による映像監視システムの構成を示す図

[図13]本発明の実施の形態2による自動追尾カメラの構成を示す図

[図14]本発明の実施の形態2による映像符号化装置の構成を示す図

[図15]本発明の実施の形態2による自動追尾カメラの動作を示すフローチャート

[図16]本発明の実施の形態2による映像符号化装置の動作を示すフローチャート

[図17]本発明の実施の形態2による映像監視装置の動作を示すフローチャート

[図18]本発明の実施の形態2による映像監視システムの動作を示すシーケンス図

[図19]本発明の実施の形態3による映像復号化装置の構成を示す図

[図20]本発明の実施の形態3による映像復号化装置の動作を示すフローチャート

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0012] (実施の形態1)

実施の形態1は、本発明に係る移動物体検出方法および装置を、映像復号化装置に適用したものである。つまり、映像ストリームを復号化すると同時に、映像内にある移動物体を高速かつ高精度で検出できるようにしたものである。

[0013] 初めに、本実施の形態で用いる映像ストリームについて説明する。この映像ストリームは基本レイヤと拡張レイヤとからなり、基本レイヤは、単独で復号化し低解像度の映像を得ることができる。拡張レイヤは、基本レイヤの画質を向上して高解像度の映

像を得ることが可能な付加情報であり、水平・垂直・対角方向のエッジ成分(水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分)を含む。

[0014] 次に、この映像ストリームを生成する方法を説明する。

[0015] まず、入力画像を帯域分割して、縮小画像、水平成分、垂直成分、対角成分を生成する。また、縮小画像を動き予測補償符号化により、単独で映像を復号化可能な基本レイヤとして符号化する。そして水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分をビット平面符号化により、基本レイヤを復号化した映像を高画質化するための拡張レイヤとして符号化する。

[0016] ここで、帯域分割について説明する。帯域分割では、画像を縮小画像、水平成分、垂直成分、および対角成分の4つの成分に分割する。この帯域分割は、ウェーブレット変換や、ハイパスフィルタとローパスフィルタとダウンサンブラの組合せを用いるなどにより行う。また、帯域分割して得た、縮小画像・水平方向成分、垂直方向成分、および対角方向成分は、帯域合成によってもとの画像に復元することが可能である。この帯域分割によって得られる水平方向成分、垂直方向成分、および対角方向成分とは、数学的に計算可能な近隣画素との画素値の差であり、必ずしも、物体の輪郭を表す訳ではない。例えば、白黒の横縞模様は、その色の境目に強い垂直成分が横線となって現われる。

[0017] 図2は、本発明の移動物体検出方法および装置を適用した実施の形態1に係る映像復号化装置100の構成を示すブロック図である。

[0018] 図2において、映像復号化装置100は、ストリーム入力部101、基本レイヤ復号化102、拡張レイヤ復号化部103、帯域合成部104、映像出力部105、移動物体検出部106、検出結果出力部107を有する。

[0019] なお、基本レイヤ復号化部102と拡張レイヤ復号化部103と帯域合成部104とが本発明の映像復号化手段に相当し、基本レイヤ復号化部102が動き情報抽出手段に相当し、拡張レイヤ復号化部103がエッジ情報抽出手段に相当し、移動物体検出部106が移動物体検出手段に相当する。

[0020] ここで、映像復号化手段は、入力した映像ストリームを復号化して映像を生成して出力する。動き情報抽出手段は、入力した映像ストリームから動き情報を抽出して移

動物体検出手段に出力する。エッジ情報抽出手段は、入力した映像ストリームからエッジ情報を抽出して移動物体検出手段に出力する。移動物体検出手段は、入力したエッジ情報と動き情報から移動物体を検出する。

- [0021] 次に、以上のように構成された映像復号化装置100の動作を説明する。
- [0022] 図4は、図2に示す実施の形態1の映像復号化装置100の動作を表すフローチャートである。なお、図4に示すフローチャートは、図示しない記憶装置(例えばROMやフラッシュメモリなど)に格納された制御プログラムを、同じく図示しないCPUが実行することにより、プログラムの実行によりソフトウェア的に実行されるようにすることも可能である。
- [0023] まず、ストリーム入力部101が、映像復号化装置100の外部から映像ストリームを入力し、映像ストリームの基本レイヤを基本レイヤ復号化部102へ、拡張レイヤを拡張レイヤ復号化部103に出力する(ステップS301)。
- [0024] 次に、基本レイヤ復号化部102が、ストリーム入力部101から入力した基本レイヤから動き情報を抽出し移動物体検出部106に出力する。また、拡張レイヤ復号化部103が、ストリーム入力部101から入力した拡張レイヤからエッジ情報を抽出して移動物体検出部106に出力する。そして、移動物体検出部106が、基本レイヤ復号化部102と拡張レイヤ復号化部103から入力した動き情報とエッジ情報を用いて移動物体の検出を行い、移動物体検出結果を生成し検出結果出力部107と帯域合成部104に出力する(ステップS302)。
- [0025] なお、映像は、移動物体を含むこともあれば含まないこともあり、また、含む場合にも移動物体が1つであることもあれば複数であることもある。
- [0026] 以下に、ステップS302の移動物体検出処理について詳しく説明を行う。
- [0027] 図5は、図4の移動物体検出処理の手順の一例を示すフローチャートである。
- [0028] まず、ステップS401では、エッジ情報の抽出処理を行う。具体的には、拡張レイヤ復号化部103が、ストリーム入力部101から入力した拡張レイヤから特定のビット平面までの情報を含む符号を抽出し、エッジ情報を生成して移動物体検出部106に出力する。
- [0029] ここで、ビット平面符号化について説明する。

- [0030] このビット平面とは、2進数で表された幾つかの数値データの同じビット位のみを並べたビット列のことである。ビット平面ごとに符号化する方法をビット平面符号化とよび、Weiping. Li, "Overview of Fine Granularity Scalability in MPEG-4 Video Standard", IEEE Transaction on Circuits and Systems for Video Technology, vol.11, pp.301-317, Mar.2001に記述されるようにデータの品質を調整する能力に優れている。
- [0031] 図3はビット平面符号化の概念を示した図であり、水平方向成分のある領域を表すものとして説明を進める。
- [0032] 図3において、1列は、水平成分の1画素を2進数で表現したものを表す(画素1、画素2)。1行は、水平方向成分のある領域におけるビット平面を表し(ビット平面1、ビット平面2)、すなわち、各画素の同じ位のビットのみを集めたものである。ビット平面は、上位のビット平面であるほど、水平方向成分の強いエッジを表現することが可能である。このビット平面のうち、最上位ビット平面から特定のビット平面までの情報を並べたものを符号化したものがエッジ情報である。例えば8×8画素や16×16画素の領域ごとの特定ビット平面までのビット平面ごとの符号量などの情報を含む。水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分は多くの「0」を含むので、ビット平面符号化は「0」が多い場合に符号長が短くなるように符号化する。よって、「1」を多く含むほど水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分の領域のビット平面は符号長が長くなる。
- [0033] 図6は本実施の形態の拡張レイヤのデータ構造を表すものである。図6に示す拡張レイヤは、1画像分の符号であり、n個のビット平面とm個の領域の情報を含む。1画像分の拡張レイヤは、画像のヘッダ情報501、最上位のビット平面を表すビット平面1から最下位のビット平面nの情報502を保持する。
- [0034] 図7は図6における拡張レイヤのビット平面kのデータ構造を表し、拡張レイヤのビット平面kはビット平面のヘッダ情報601、領域1～領域mのビット平面kの符号602を含む。
- [0035] 図8は図7における拡張レイヤの領域jのビット平面kのデータ構造を表し、拡張レイヤの領域jのビット平面kは該当する領域の画素成分の符号701と、領域の符号が終了したことを表す終端信号702を含む。



- [0036] 以上のようなデータ構造により、ビット平面の情報の抽出は、最上位ビット平面から特定のビット平面まで、それら領域の終端信号を順に映像ストリーム内から検索し、領域の終端信号間の符号長を数えるだけでよい。このため、拡張レイヤ復号化部103は高速にエッジ情報を生成することが可能である。
- [0037] 次に、ステップS402では、動き情報の抽出処理を行う。具体的には、基本レイヤ復号化部102が、ストリーム入力部101から入力した基本レイヤから動きベクトルの情報を抽出し、動き情報を生成して移動物体検出部106に出力する。
- [0038] この動き情報は、基本レイヤの動き予測補償に用いるものであり、領域ごとの動き予測補償符号化であるか、フレーム内符号化であるかの情報、動きベクトルの大きさと方向、動きベクトルが参照する画像の情報、および画像全体が動き予測補償符号化であるか、フレーム内符号化であるかの情報などを含む。
- [0039] 図9は本実施の形態の基本レイヤのデータ構造を表すものである。図9に示す基本レイヤは、1画像分の符号であり、m個の領域の情報を含む。すなわち、1画像分の基本レイヤは、画像のヘッダ情報801と、領域1～領域mの情報802とを含む。図10は図9における基本レイヤの領域pのデータ構造を表し、基本レイヤの領域pは領域のヘッダ情報901、動きベクトル902、画素成分の符号903、および、領域の符号が終了したことを表す終端信号904を含む。
- [0040] 動きベクトルの抽出は、それら領域のヘッダ情報901や終端信号904を映像ストリームから検索し、その位置から定位置にある動きベクトル902のみを復号化するだけでよい。これにより、基本レイヤ復号化部102は高速に動き情報を生成することが可能である。
- [0041] ステップS403では、移動物体の輪郭の検出処理を行う。具体的には、移動物体検出部106が、基本レイヤ復号化部102と拡張レイヤ復号化部103とから入力した動き情報とエッジ情報を用いて移動物体の輪郭の領域を検出し、結果を移動物体検出部106に記憶する。
- [0042] ここで、輪郭の領域の検出方法について、以下に説明する。
- [0043] すなわち、ある領域に対する水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分のビット平面から求めた符号長、例えば最上位ビット平面から3ビット平面までの各符号

量の合計符号長が閾値A以上であることを条件1とする。なお、この閾値Aは弱いエッジと判定する基準値である。

[0044] また、上記の領域の合計符号長が閾値B以下であることを条件2とする。この閾値Bは縞模様のようなエッジでない画像を識別するための基準値である。

[0045] そして、領域が含むエッジ情報が点か線か面を表すものであるか否かを判別し、上記の領域の合計符号長が、これら条件1と条件2を満足するとき、物体の輪郭に現われる線であると判定する。以下に、具体的な例を、図11を用いて説明する。

[0046] 図11Aから図11Cは、それぞれ、 $8 \times 8$ 画素領域における水平方向成分の例を表したものである。説明を簡単にするため、画素値を2値で表しており、最上位ビット平面から特定のビット平面までに"1"を含むならばマスを黒くし、"1"を含まないものは白く表す。図11Aは領域内にノイズや小さい点などが存在する場合の水平方向成分を示し、図11Bは領域内に縦線が存在する場合の水平方向成分を示し、図11Cは領域内全てが例えば縞模様の一部である場合の水平方向成分を示す。図11Aから図11Cで表される領域をそれぞれ符号化すると、領域が含む0以外の値の多さに応じて符号量は小さい順に図11A、図11B、図11Cとなる。垂直方向成分と対角方向成分についても同様である。このとき、閾値Aが8、閾値Bが32とすると、閾値A < 前記合計値 < 閾値Bの関係が成立する図11Bに示す領域は物体の輪郭に現われる線を含むと判定することができる。なお、閾値A < 閾値Bである。

[0047] また、より簡便な輪郭抽出としては、閾値Aのみを利用して、閾値A < 前記合計値の関係が成立する領域は、物体の輪郭に現れる線を含むと判定することもできる。

[0048] さらに、輪郭と判定したある領域が移動物体の輪郭であるか否かは、次の条件3あるいは条件4を満たすか否かにより行う。

[0049] すなわち、条件3は、領域の動きベクトルの大きさが閾値C未満であることであり、対象とする移動物体の動きはある程度以上の動きをしている必要があるからである。

[0050] 条件4は、領域の動きベクトルと、周囲の動きベクトルとの差分ベクトルの大きさが閾値D未満であることである。これは、移動物体が周囲とは同じ動きをするか否かを判断する。なお、周囲の動きベクトルは一つでなくても良い。その場合の条件4について説明する。まず、周囲の複数の動きベクトルを抽出し、周囲の動きベクトル毎に、領

域の動きベクトルとの差分ベクトルの大きさを求める。この場合の条件4は、差分ベクトルの大きさの合計値が閾値D未満であることである。

[0051] なお、条件4について上記以外として次の条件も想定できる。例えば周囲の動きベクトルとして複数の動きベクトルを選択した場合、領域と周囲の領域の動きベクトルのX方向成分(水平方向成分)の差分の2乗和と、同じくY方向成分(垂直方向成分)の差分の2乗和の合計で計算したもの(以下、分散)を基準とすることもできる。この場合の条件4は、上記分散が閾値D未満であることである。条件4を満たせば、領域の動きベクトルは周囲と同じ方向や大きさを持つものとし、移動物体でないと判断する。また、分散の計算はこれに限らず、動きベクトルの大きさの差分の絶対値と角度の差分の絶対値の積を周囲領域で合計した値で計算しても良い。領域の動きベクトルが周囲の動きベクトルと異なる方向や大きさを持つかどうかを判断できるものであれば、これらに限らない。

[0052] そして、この条件4あるいは条件5を満たすとき、その領域は移動物体の領域でないと判定する。なお、画像全体をフレーム内符号化しているように、動きベクトルを含まないフレームでは輪郭の判断をせずに、動きベクトルを含んでいるフレームを待つようにする。これは、動きベクトルのないフレームからは動きを検出することができないからである。

[0053] 移動物体検出部106は、上記の条件1と条件2から物体の輪郭と判定した領域のうち、条件3、又は条件4を満たす領域を、移動物体の輪郭ではないと判定する。これは、移動する物体の輪郭は、周囲と異なる速度をもって動くからである。

[0054] 次に、ステップS404では、移動物体の内部の検出処理を行う。具体的には、移動物体検出部106が、基本レイヤ復号化部102から入力した動き情報と、前記記憶した移動物体の輪郭の検出結果を用いて、移動物体の内部の領域を検出する。内部の領域の検出結果を移動物体検出部106に記憶する。

[0055] ここで、内部の領域を検出する方法について、以下に説明する。

[0056] すなわち、ある領域を移動物体の内部であると判定する条件は次に示す条件5あるいは条件6を満たす場合である。

[0057] 条件5は、移動物体の輪郭または内部と判定した領域の近傍にあり、近傍の領域と

の動きベクトルの大きさと方向の分散が閾値E未満であることであり、閾値Eは移動物体の輪郭と内部とが同一速度で動くと判定するときの基準値である。

[0058] 条件6は、移動物体の輪郭または内部と判定した領域に囲まれていることであり、これは移動物体の内部は輪郭で囲まれているものだからである。

[0059] 次に、ステップS405では、移動物体の誤検出を除去する処理を行う。具体的には、移動物体検出部106が、記憶してある移動物体の輪郭と内部の領域の検出結果から、誤検出した領域を除去し、移動物体検出結果を生成し検出結果出力部107と帯域合成部104に出力する。

[0060] この誤検出した領域であることの判定条件は、移動物体の輪郭または内部と判定した領域が周囲に少ないことであり、あまりに小さい移動物体を検出した場合には、誤検出の可能性が高いからである。

[0061] 移動物体検出部106は、上記のようにして得た移動物体の領域から移動物体検出結果を生成する。移動物体検出結果は、例えば以下のようなものである。

[0062] 第1に、移動物体の領域であるか、そうでないかを領域ごとに記述した情報であり、第2に、1つの移動物体に対してそれに外接する1つ矩形や楕円を定義し、矩形や楕円ごとの座標や大きさを記述した情報である。

[0063] なお、移動物体の内部の情報を必要としない場合は、内部の検出の処理を省略しても良い。

[0064] また、移動物体の検出方法については、動きベクトルを用いた移動物体の検出方法に限らず、本発明のエッジ情報と組み合わせれば、他の方法を用いても良い。

[0065] 本実施の形態の移動物体検出方法によると、基本レイヤが動きベクトルを含み、拡張レイヤがあるビット位のビット平面までの符号さえ含んでいれば、伝送が低ビットレートであって、例え画質が悪くても、移動物体の検出を高速かつ高精度かつ低処理負荷に行うことが可能である。

[0066] 次に、ステップS303では、移動物体を検出した結果を出力する。具体的には、検出結果出力部107が、移動物体検出部106から入力された移動物体の領域の座標を外部に出力する。

[0067] 次に、ステップS304では、基本レイヤ復号化処理を行う。具体的には、基本レイヤ

復号化部102が、ストリーム入力部101から入力した映像ストリームの基本レイヤを、動き予測補償復号化して縮小画像を生成し、帯域合成部104に出力する。

- [0068] 次に、ステップS305では、拡張レイヤ復号化処理を行う。具体的には、拡張レイヤ復号化部103が、ストリーム入力部101から入力した映像ストリームの拡張レイヤをビット平面復号化して水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分を生成し、帯域合成部104に出力する。
- [0069] 次に、ステップS306では、帯域合成処理を行う。具体的には、帯域合成部104が、基本レイヤ復号化部102から入力した縮小画像と拡張レイヤ復号化部103から入力した水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分を帯域合成し復号画像を生成し、映像出力部105に出力する。さらに、帯域合成部104が、移動物体検出部106から入力した移動物体検出結果を用いて、復号画像の移動物体を含む領域を強調しても良い。
- [0070] ここで、この移動物体の領域の強調について説明する。例えば、帯域合成部104が、移動物体の領域の部分だけ復号映像を着色する、または、移動物体の領域を枠で囲むなどの処理を行う。また、基本レイヤを復号化して得る縮小画像の全画素の値を「0」として帯域合成して輪郭のみからなる画像を生成し、さらに、移動物体の領域部分を強調しても良い。
- [0071] このようにすると、輪郭からなる映像の中において移動物体のみが非常に目立ち、複数の監視映像を同時に見る監視者にとって異常や不審人物の発生を検知しやすい。また、通信速度の制限などにより基本レイヤのビットレートが非常に低く、画質の極端に悪い映像しか生成できないときには、輪郭のみの方がむしろ細部を認識できる場合がある。あるいは、複数のカメラ映像を表示する場合などの、処理能力が限られた環境においても、輪郭のみ表示する方が、低処理負荷で、監視上重要な領域を見やすくすることが可能になる。
- [0072] 次に、ステップS307では、映像出力処理を行う。具体的には、映像出力部105が、帯域合成部104から入力した復号映像を外部に出力する。
- [0073] なお、復号化処理を行わずに移動物体の検出のみを行うことも可能であり、このとき、映像を得ることはできないが、基本レイヤ復号化処理(ステップS304)から映像出

力処理(ステップS307)までの処理をしないので、更に高速かつ低処理負荷で移動物体を検出することが可能となる。

[0074] 次に、ステップS308では、終了判定処理を行う。ストリーム入力部101が、続く映像ストリームの有無を判定するなどして、映像復号化装置100がこれ以上移動物体の検出を行う必要も映像を復号する必要もなければ処理を終了し、そうでなければステップS301に戻る。

[0075] なお、上記の説明では基本レイヤ復号化処理(ステップS304)乃至映像出力処理(ステップS307)を移動物体の検出処理(ステップS302とステップS303)後に行っているが、これに限らず、基本レイヤや拡張レイヤの復号化処理と並列して、移動物体検出処理を行うことが可能である。

[0076] また、帯域分割を用いた他の符号化方法による映像ストリームの生成方法として、入力画像を動き予測補償した後に帯域分割を行って、ビット平面符号化する方法がある。しかし、この方法では、動き予測補償により前後の画像と差分をとった画像を帯域分割しても、物体の輪郭に発生する水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分を得ることができない。この場合は、全体をフレーム内符号化した画像の水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分のみ用いることになる。

[0077] また、拡張レイヤに、水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分のみならず、縮小画像と基本レイヤを復号した画像の差分の情報を含めることも可能である。

[0078] 以上のように、本実施の形態1によれば、入力画像を直接帯域分割して得る水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分の情報と、動き予測補償によって生成する動きベクトルを含む映像ストリームから、エッジの情報と動きの情報を抽出する手段を設けたことにより、動き予測符号化を用いた基本レイヤと水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分のビット平面符号化を用いた拡張レイヤからなる映像ストリームを復号化することなく、高速かつ高精度かつ低処理負荷に移動物体を検出することができる。

[0079] また、実施の形態1によれば、動き情報を基本レイヤの映像ストリームから、エッジ情報を拡張レイヤの映像ストリームから抽出することが可能で、動き情報が動きのないことを示している場合にエッジ情報の抽出などの処理を中止して処理負荷を軽減

することが可能であり、また、エッジ情報がエッジのないことを示している場合に動き情報の抽出などの処理を中止して処理負荷を軽減することが可能であり、高速に物体の輪郭を検出することができる。このとき、動き情報とエッジ情報の抽出はどちらを先に行っても良く、また、並列に行っても良い。

[0080] また、実施の形態1によれば、移動物体の検出は、動きベクトルと一部のビット平面のエッジ情報のみで行うことができるので、通信速度が制限された状況など低ビットレート映像ストリームであっても高速かつ高効率に移動物体の検出が可能である。

[0081] また、実施の形態1では、移動物体の検出に必要なエッジ情報の抽出を拡張レイヤ復号化部103が行い、動き情報の抽出を基本レイヤ復号化部102が行うことにより、映像復号化処理と移動物体検出処理とが一部の手段や処理を共有することができるので、移動物体の検出と映像の復号化とを同時に、かつ高速に行うことが可能であり、また、装置全体の規模を小さくすることができる。

[0082] また、実施の形態1によれば、拡張レイヤ復号化部103が、映像ストリーム内にあるビット平面ヘッダ601に含まれる開始信号や、8×8画素などの領域ごとの終端信号702を検索し識別信号間の符号長を数えるだけで、高速にエッジ情報を生成することが可能である。

[0083] また、実施の形態1によれば、基本レイヤ復号化部102が、映像ストリーム内の、例えば、8×8画素などの領域ごとの識別信号を検索し、その識別信号から決まった位置にある動きベクトルを復号するだけで、高速に動き情報を生成することが可能である。

[0084] また、実施の形態1によれば、移動物体検出部106が、エッジ情報と動き情報による移動物体の輪郭の検出、動き情報や既に検出した結果による移動物体の内部の検出、および、誤検出の除去を行うことにより、移動物体の検出を高精度に行うことが可能である。

[0085] また、実施の形態1では、帯域合成部104が、復号化した映像の移動物体の領域を強調することや、基本レイヤを復号化した縮小映像を帯域合成しない線画をもちいることにより、移動物体の検出結果を監視者に検知しやすくすることが可能である。

[0086] (実施の形態2)

実施の形態2は、本発明に係る移動物体検出方法および装置を映像監視システムに適用したものである。映像監視システムは、映像符号化装置を備えた自動追尾カメラを有する。つまり、映像を符号化し映像ストリームを生成すると同時に、映像内にある移動物体を高速かつ高精度かつ低処理負荷で検出し、その検出結果をもとに自動追尾カメラが移動物体を自動追尾し、効率的に映像監視できるようにしたものである。

[0087] 以下に、この映像監視システムについて具体的に説明する。

[0088] 図12は、本発明の移動物体検出方法および装置を適用した実施の形態2に係る映像監視システムの構成を示す図である。

[0089] この映像監視システムは、映像監視装置1100、通信網1110、N台の自動追尾カメラ1121～112Nを有する。なお、自動追尾カメラは本発明の撮像装置に相当する。

[0090] 図13は、実施の形態2に係る自動追尾カメラ1121乃至112Nの構成を示すブロック図である。図13に示す自動追尾カメラは、図12に示す映像監視システムにおける自動追尾カメラ1121に対応する。

[0091] 図13において、自動追尾カメラ1121は、撮像部1201、映像符号化部1202、撮像制御部1203を有する。他の自動追尾カメラ1122～112Nについても同様の構成を有する。

[0092] なお、撮像部1201が本発明の撮像手段に相当し、撮像制御部1203が本発明の撮像制御手段に相当する。

[0093] ここで、撮像部1201はパン・ティルト・ズームなどの撮像機能動作を行って撮像した映像を映像符号化部1202へ出力する。

[0094] 映像符号化部1202は、入力した映像を帯域分割して、水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分の情報と、動き予測補償によって生成する動きベクトルを含む映像ストリームを生成する。

[0095] 撮像制御部1203は、追尾する目標の情報と移動物体の検出の結果を入力し、撮像部1201に対してパン・ティルト・ズームを行うための制御信号を生成し出力する。

[0096] 図14は、映像符号化部1202の構成を示すブロック図であり、本発明の移動物体



検出方法および装置を適用した映像符号化装置に相当する。

[0097] 図14において、映像符号化部1202は、映像入力部1301、帯域分割部1302、基本レイヤ符号化部1303、拡張レイヤ符号化部1304、ストリーム出力部1305、移動物体検出部1306、および検出結果出力部1307を有する。

[0098] なお、帯域分割部1302と基本レイヤ符号化部1303と拡張レイヤ符号化部1304とが本発明の映像符号化手段に相当し、基本レイヤ符号化部1303が動き情報抽出手段に相当し、拡張レイヤ符号化部1304がエッジ情報抽出手段に相当し、移動物体検出部1306が移動物体検出手段に相当する。

[0099] ここで、映像符号化手段は、入力した映像を符号化して映像ストリームを生成して出力する。これを構成する帯域分割部1302は、入力画像を帯域分割して、縮小画像、水平成分、垂直成分、および対角成分を生成したり、縮小画像を動き予測補償符号化により、単独で映像を復号化可能な基本レイヤとして符号化する。また、これら水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分をビット平面符号化により、拡張レイヤとして符号化する。基本レイヤ符号化部1303は、生成した映像ストリームから動き情報を抽出して移動物体検出部1306に出力する。拡張レイヤ符号化部1304は、生成した映像ストリームからエッジ情報を抽出して移動物体検出部1306に出力する。移動物体検出部1306は、入力したエッジ情報と動き情報から移動物体を検出する。なお、ストリーム出力部1305と検出結果出力部1307とが本発明の出力部に相当する。

[0100] 次に、本実施の形態に係る自動追尾カメラ1121の動作を説明する。図15は、図13に示す自動追尾カメラ1121の動作を表すフローチャートである。なお、図15に示すフローチャートは、図示しない記憶装置(例えばROMやフラッシュメモリなど)に格納された制御プログラムを、同じく図示しないCPUが実行することにより、プログラムの実行によりソフトウェア的に実行されるようにすることも可能である。

[0101] まず、ステップS1401により、撮像処理を行う。具体的には、撮像部1201が、監視対象の映像を撮像し、入力画像を映像符号化部1202の映像入力部1301に出力する。また、撮像部1201が、パン・ティルト・ズームや設置場所の情報を映像符号化部1202の検出結果出力部1307に出力する。

- [0102] 次に、ステップS1402では、映像符号化処理を行う。映像符号化部1202が、撮像部1202から入力した入力映像を符号化して映像ストリームを生成し、同時に移動物体を検出して移動物体検出結果を生成する。これら生成した映像ストリームと移動物体検出結果とを、通信網1110を介して映像監視装置1100の受信部1101に出力する。また、移動物体検出結果を撮像制御部1203に出力する。
- [0103] 次に、ステップS1403では、撮像制御処理を行う。具体的には、撮像制御部1203が、通信網1100を介して映像監視装置1100のカメラ群制御部1102から入力した目標追尾命令と、映像符号化部から入力した移動物体検出結果とにより、パン・ティルト・ズームの制御信号を生成し撮像部1201に出力する。撮像部1201は、撮像制御部1203から入力した制御信号に基づきパン・ティルト・ズームを行う。
- [0104] ここで、この制御信号について説明する。後述する映像監視装置1100が生成した目標追尾命令が、例えば、補足すべき不審人物を撮影するための座標や拡大率などを指定している場合には、撮像制御部1203はそれにあわせてパン・ティルト・ズームさせる制御信号を生成する。補足すべき不審人物を撮影するための座標と、移動物体検出結果が示す移動物体の領域の座標にズレがある場合には、撮像制御部1203がズレを修正して制御信号を生成してもよい。また、追尾する移動物体が画面に対して常に一定の面積を占めるようにカメラをパンさせても良い。目標追尾命令が無いが移動物体検出結果がある場合、移動物体を映像の中心にして撮影する。また、複数の移動物体が全て映像に収まるように制御信号を生成しても良い。その他、特に目標追尾命令も移動物体検出結果も無い場合は、広範囲を撮影する目的で撮像部1201に首振り運動させる制御信号を生成してもよい。
- [0105] 次に、ステップS1404で、自動追尾カメラ1121の電源が切られるなど、映像監視を行う必要がなければ終了し、そうでなければステップS1401に戻る。
- [0106] ここで、図15におけるステップS1402の映像符号化処理について詳しく説明する。
- [0107] 図16は、映像符号化部120の動作を表すフローチャートである。なお、図16に示すフローチャートは、図示しない記憶装置(例えばROMやフラッシュメモリなど)に格納された制御プログラムを、同じく図示しないCPUが実行することにより、プログラムの実行によりソフトウェア的に実行することも可能である。

- [0108] まず、ステップS1501では、映像入力処理を行う。具体的には、映像入力部1301が、自動追尾カメラ1121の撮像部1201から入力画像を入力し帯域分割部1302に出力する。
- [0109] 次に、ステップS1502では、帯域分割処理を行う。具体的には、帯域分割部1302が、映像入力部1301から入力した入力画像を帯域分割して縮小画像と水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分を生成し、縮小画像を基本レイヤ符号化部1303に、水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分を拡張レイヤ符号化部1304に出力する。
- [0110] 次に、ステップS1503では、基本レイヤ符号化処理を行う。具体的には、基本レイヤ符号化部1303が、帯域分割部1302から入力した縮小画像を動き予測補償符号化して基本レイヤを生成し、ストリーム出力部1305に出力する。また、動き予測補償の際に得る動き情報を移動物体検出部1306に出力する。
- [0111] 次に、ステップS1504では、拡張レイヤ符号化処理を行う。具体的には、拡張レイヤ符号化部1304が、帯域分割部1302から入力した水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分をビット平面符号化して拡張レイヤを生成し、ストリーム出力部1305に出力する。また、ビット平面符号化の際に得られるエッジ情報を移動物体検出部1306に出力する。
- [0112] 次に、ステップS1505では、ストリーム出力処理を行う。具体的には、ストリーム出力部1305が、基本レイヤ符号化部1303から入力した基本レイヤと、拡張レイヤ符号化部1304から入力した拡張レイヤを、通信網1110を介して映像監視装置1100の受信部1101に出力する。
- [0113] 次に、ステップS1506では、移動物体検出処理を行う。具体的には、移動物体検出部1306が、基本レイヤ符号化部1303から入力した動き情報と、拡張レイヤ符号化部1304から入力したエッジ情報とを用いて移動物体の検出を行い移動物体検出結果を生成し、検出結果出力部1307に出力する。
- [0114] なお、移動物体の検出の方法については実施の形態1と同様であるので、ここでは詳しく述べない。
- [0115] 次に、ステップS1507では、検出結果出力処理を行う。具体的には、検出結果出

力部1307が、移動物体検出部1306から入力した移動物体検出結果と、自動追尾カメラ1121の撮像部1201から入力したパン・ティルト・ズームや設置位置などの情報を、通信網1110を介して映像監視装置1100の受信部1101に出力する。

- [0116] なお、実施の形態1に述べた映像復号化装置と同様に、本実施の形態においても水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分の情報と、動き予測補償によって生成する動きベクトルとを含んだ映像ストリームを生成することができれば、他の帯域分割方法を利用することも可能である。
- [0117] 次に、本実施の形態に係る映像監視装置1100の構成について以下に説明する。
- [0118] 図12において、映像監視装置1100は、受信部1101、画像認識部1102、およびカメラ群制御部1103を有する。
- [0119] 画像認識部1102は本発明の画像認識手段に相当し、映像ストリームと移動物体の検出結果を入力して、詳細な画像認識を行い、画像認識の結果をカメラ群制御部1103に出力する。
- [0120] カメラ群制御部1103は本発明のカメラ群制御手段に相当し、画像認識の結果を入力し、カメラ1121～112Nに対して追尾する目標の情報を生成し出力する。
- [0121] 次に、上記のように構成された映像監視装置1100の動作を説明する。
- [0122] 図17は、映像監視装置1100の動作を表すフローチャートである。
- [0123] まず、ステップS1601により、受信処理を行う。具体的には、受信部1101が、通信網1110を介して自動追尾カメラ1121からの映像ストリームと移動物体検出結果とを入力し画像認識部1102に出力する。
- [0124] 次に、ステップS1602では、画像認識処理を行う。具体的には、画像認識部1102が、受信部1101から入力した映像ストリームと移動物体検出結果を用いて映像ストリームを復号化し、種々の公知の画像認識方法で人・顔・物の検出や認証などを行い、その結果を生成しカメラ群制御部1103に出力する。また、画像認識部1102は、移動物体検出結果が含む移動物体の領域以外は画像認識を行わないようにすることにより、処理を高速化することが可能である。
- [0125] 次に、ステップS1603では、カメラ制御処理を行う。具体的には、カメラ群制御部1103が、画像認識部1102から入力した画像認識結果を用いて自動追尾カメラ1121

に対する目標追尾命令を生成し、通信網1110を介して自動追尾カメラ1121の撮像制御部1203に出力する。また、自動追尾カメラ1121に対する画像認識結果により、他の自動追尾カメラ1122～112Nに新たな追尾の必要が生じた場合、新たな目標追尾命令を生成し通信網1110を介して該当する自動追尾カメラ1122～112Nの撮像部1203に出力する。

[0126] ここで、目標追尾命令について説明する。

[0127] 画像認識部1102から入力した画像認識結果が、例えば、映像内に不審人物が存在することを示す場合、カメラ群制御部1103はその不審人物を大きく撮影させるために座標や拡大率などを含む目標追尾命令を生成する。また、映像内に不審人物が存在するが自動追尾カメラ1121では不審人物の顔を撮影することが不可能な場合、自動追尾カメラ1122に対してその不審人物を撮影させる目標追尾命令を生成し、自動追尾カメラ1121に対して不審人物を含む広い範囲を撮影させる目標追尾命令を生成する。

[0128] 次に、ステップS1604では、終了判定を行い、映像監視装置1100の電源が切られるなど、映像監視を行う必要がなければ終了し、そうでなければステップS1601に戻る。

[0129] 以上のように構成された映像監視システムの動作について以下に説明する。

[0130] 図18は本実施の形態の映像監視システムの動作を示すシーケンス図である。

[0131] まず、自動追尾カメラ1121は監視対象を撮影すると、水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分の情報と、動き予測補償によって生成する動きベクトルとを含んだ映像ストリームを生成すると共に、移動物体検出結果を求め、これらを通信網1110を介して、映像監視装置1100へ送信する(ステップS1701)。

[0132] 映像監視装置1100は受信した映像ストリームを復号し、移動物体検出結果の情報をを用いて対象物体の認識を行う。そして、自動追尾カメラに対象物体を追尾するための目標追尾命令を送信する(ステップS1702)。

[0133] 自動追尾カメラ1121はこれを受けて、撮像部を制御し対象物を追尾する。そして、このときの映像ストリームなどを映像監視装置1100へ送信する(ステップS1703)。

[0134] 以降、上記のステップS1702とステップS1703とが繰り返される。なお、自動追尾

カメラ1121からの映像ストリーム等は映像監視装置1100からの命令の有無にかかわらず、常時映像監視装置1100へ送信される。

- [0135] 以上のように、本実施の形態に係る映像監視システムは、通信網を介して自動追尾カメラから映像監視装置へ映像を送信するために、映像は符号化してデータ圧縮された映像ストリームとする必要がある。このとき、本発明によれば、映像ストリームを生成する過程で、同時に移動物体検出を行い、その結果情報を映像監視装置へ通知することができるので、映像監視装置はあらためて受信した映像ストリームから移動物体の検出をする必要がなくなる。これにより、映像監視装置の処理を軽減することができる。
- [0136] また、本実施の形態2によれば、遠隔地にある自動追尾カメラが撮影した画像を受信して、映像監視装置で映像の監視と追尾を行う映像監視システムにおいて、自動追尾カメラが、一部の手段や処理を共有して、撮影した画像の水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分の情報と、動き予測補償によって生成する動きベクトルとを含んだ映像ストリームに映像符号化する処理と、移動物体検出処理とをすることができるので、高精度な移動物体の検出と映像の符号化とを同時に高速に行うことが可能であり、また、システム全体の規模を小さくすることもできる。
- [0137] また、実施の形態2によれば、自動追尾カメラは移動物体の検出結果をもとに求められた映像監視装置からの指示で、パン・ティルト・ズームの撮像機能の制御を行うことができるので、移動物体、ひいては不審人物などを効率的に監視することが可能である。
- [0138] また、実施の形態2によれば、映像監視装置は上記の映像ストリームとともに入力する移動物体の検出結果をもとに移動物体の領域のみを画像認識するので、画像認識処理の負荷を軽減することができるとともに、画像認識の精度が向上する。また、これにより、より多くの自動追尾カメラを制御して効率的に監視することが可能な映像監視システムとすることができる。
- [0139] (実施の形態3)
- 実施の形態3は、本発明に係る移動物体検出方法および装置である。
- [0140] 本実施の形態では、実施の形態1と同様に基本レイヤと拡張レイヤからなる映像ス

トリームのうち拡張レイヤの映像ストリームのみを用いて移動物体を検出する方法を述べる。本実施の形態で取り扱う拡張レイヤの映像ストリームは、ISO/IEC 14496-2 Amendment 2に規定されるMPEG-4 FGS(Fine Granularity Scalable coding)のFGST(FGSTemporal Scalability)のように拡張レイヤの映像ストリームのフレームの先頭に動きベクトル情報が含まれるものとする。

- [0141] 図19は、本発明の移動物体検出方法および装置を適用した実施の形態1に係る移動物体検出装置1900の構成を示すブロック図である。
- [0142] 図19において、移動物体検出装置1900は、ストリーム入力部1901、動き情報抽出部1902、エッジ情報抽出部1903、移動物体検出部1904、検出結果出力部1905を有する。
- [0143] 本実施の形態では、実施の形態1と異なり、ストリーム入力部1901は拡張レイヤの映像ストリームのみ入力する。
- [0144] なお、動き情報抽出部1902が動き情報抽出手段に相当し、エッジ情報抽出部1903がエッジ情報抽出手段に相当し、移動物体検出部1904が移動物体検出手段に相当する。
- [0145] ここで、動き情報抽出手段は、入力した拡張レイヤの映像ストリームから動き情報を抽出して移動物体検出手段に出力する。エッジ情報抽出手段は、入力した拡張レイヤの映像ストリームからエッジ情報を抽出して移動物体検出手段に出力する。移動物体検出手段は、入力したエッジ情報と動き情報から移動物体を検出する。
- [0146] 次に、以上のように構成された移動物体装置1900の動作を説明する。
- [0147] 図20は、図19に示す実施の形態3の移動物体装置1900の動作を表すフローチャートである。なお、図20に示すフローチャートは、図示しない記憶装置(例えばROMやフラッシュメモリなど)に格納された制御プログラムを、同じく図示しないCPUが実行することにより、プログラムの実行によりソフトウェア的に実行されるようにすることも可能である。
- [0148] まず、ストリーム入力部1901が、移動物体検出装置1900の外部から拡張レイヤの映像ストリームを入力し、動き情報抽出部1902とエッジ情報抽出部1903に出力する(ステップS2001)。

- [0149] 次に、動き情報抽出部1902が、ストリーム入力部1901から入力した拡張レイヤから動き情報を抽出し、移動物体検出部1904に出力する(ステップS2002)。
- [0150] 次に、エッジ情報抽出部1903が、ストリーム入力部1902から入力した拡張レイヤからエッジ情報を抽出し、移動物体検出部1904に出力する(ステップS2003)。
- [0151] ここで、MPEG-4 FGSで規定されるFGSTでは、1フレームの拡張レイヤの先頭にフレーム全領域の動きベクトルが格納され、それに続いてビット平面の情報が格納される。よって、ストリーム入力部1901が動きベクトルの映像ストリームまでを入力し、動き情報抽出部1902が動き情報を生成し、フレーム内に動きがある場合のみビット平面の映像ストリームを入力してエッジ情報抽出部1903に出力しても良い。これにより、フレーム内に動きがない場合に、ストリームの入力処理とエッジの抽出処理および移動物体の検出処理を省略し処理負荷を軽減することが可能である。
- [0152] 次に、移動物体検出部1904が、動き情報抽出部1902から入力した動き情報とエッジ情報抽出部1903から入力したエッジ情報を用いて移動物体の検出を行い、実施の形態1と同様に、移動物体検出結果を生成し検出結果出力部1905に出力する(ステップS2004乃至ステップS2006)。
- [0153] 次に、移動物体を検出した結果を出力する。具体的には、検出結果出力部1905が、移動物体検出部1904から入力された移動物体の領域の座標を外部に出力する(ステップS2007)。
- [0154] 次に、終了判定処理を行う。ストリーム入力部1901が、続く映像ストリームの有無を判定するなどして、移動物体検出装置1900がこれ以上移動物体の検出を行うがなければ処理を終了し、そうでなければステップS2001に戻る(ステップS2008)。
- [0155] 以上のように、本実施の形態3によれば、拡張レイヤの映像ストリームのみを入力し、動き情報抽出部1902が動き情報を抽出し、エッジ情報抽出部1903がエッジ情報を抽出することにより、高速かつ少ない映像ストリームで物体の輪郭を検出することができる。
- [0156] 本発明の移動物体検出装置は、映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化および動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから、動き情報を抽出する動き情報抽出手段と、前記映像ストリームからエッジ情報を抽出する



エッジ情報抽出手段と、前記動き情報と前記エッジ情報とを用いて移動物体を検出し、当該検出結果を出力する移動物体検出手段とを有する構成をとる。

- [0157] この構成によれば、映像ストリームを復号化することなく、物体輪郭を検出可能で、さらに、動きの情報から移動物体の検出が可能で、高速かつ高精度かつ低処理負荷で移動物体を検出することができる。
- [0158] また、本発明の移動物体検出装置は、さらにエッジ情報抽出手段は、画像をビット平面符号化したビット平面情報のうち、最上位ビット平面から $N$  ( $N$ は自然数)ビット位ビット平面までのビット平面情報を、前記映像ストリームからエッジ情報として抽出するものである。
- [0159] この構成によれば、特定のビット平面まで情報を抽出することで特定の強度以上のエッジを検出することが可能で、高速に物体の輪郭を検出することができる。また、特定ビット位以上のビット平面だけで物体の輪郭の検出が可能で、特定ビット位未満のビット平面は必要なく、映像ストリームを通信速度の遅い通信網を介して受信している場合も、低ビットレートで高精度な検出ができる。
- [0160] また、本発明の移動物体検出装置は、さらに映像ストリームが複数の領域に分割されたものであって、移動物体検出手段は、前記領域内部のビット平面情報の符号長の合計が予め定めた第1の値以上である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域と判定するものである。
- [0161] この構成によれば、画像のある領域のある閾値のビット位までのビット平面の符号量を確認するだけで領域内に存在するエッジの多さを判定することが可能であり、高速に物体の輪郭を検出することができる。
- [0162] また、本発明の移動物体検出装置において、さらに移動物体検出手段は、前記領域内部の前記ビット平面情報の符号長の合計が、予め定めた第2の値以下である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域と判定するものである。
- [0163] この構成によれば、物体の輪郭は線であるので、ある領域があまりに多くの水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分を含む場合、例えば、それは縞模様を含む領域であり、移動物体の輪郭ではないと判定し誤検出を防ぐことが可能である。
- [0164] また、本発明の移動物体検出装置において、さらに動き情報抽出手段は、前記移動

物体の輪郭領域と判断された領域から動きベクトルを抽出し、移動物体検出手段は、前記動きベクトルの大きさが予め定めた第3の値以上である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域であると判定するものである。

- [0165] この構成によれば、動いていない物体を移動物体でないと判定し、移動物体の検出の精度を向上することができる。
- [0166] また、本発明の移動物体検出装置において、さらに動き情報抽出手段は、移動物体の輪郭領域と判断された領域から第1の動きベクトルを抽出するとともに、当該領域の近傍に位置する領域を選択し、選択した領域から第2の動きベクトルを抽出し、前記移動物体検出手段は、前記第1の動きベクトルと、前記第2の動きベクトルとの差分ベクトルの大きさを測定値として算出し、前記測定値が予め定めた第4の値以下である場合、前記選択された領域を移動物体の内部領域であると判定するものである。
- [0167] この構成によれば、映像の中で移動物体の輪郭の領域は周囲の領域とは異なる速度を持つので、移動物体の輪郭以外の領域を移動物体の領域ではないと判定し、移動物体の検出の精度を向上することができる。
- [0168] また、本発明の移動物体検出装置において、さらに動き情報抽出手段は、複数の領域を選択し、それぞれの選択領域から動きベクトルを抽出し、移動物体検出手段は、前記選択領域毎に、前記第1の動きベクトルと前記選択された領域の動きベクトルとの差分ベクトルの大きさを求め、全ての選択領域についての差分ベクトルの大きさの合計を前記測定値として算出するものである。
- [0169] この構成によれば、映像の中で移動物体の輪郭の領域は周囲の領域とは異なる速度を持つので、移動物体の輪郭以外の複数の領域を移動物体の領域ではないと判定し、移動物体の検出の精度を向上することができる。
- [0170] また、本発明の移動物体検出装置において、さらに前記移動物体検出手段は、前記移動物体の内部領域であると判定された領域の動きベクトルと、前記領域の近傍に位置する領域の動きベクトルとの差分ベクトルの大きさが予め定めた第5の値以下である場合、前記移動物体の領域の内部領域であると判定するものである。
- [0171] この構成によれば、ある速度で移動する移動物体の、移動物体と判定していない領

域を検出することが可能で、移動物体の検出の精度を向上することができる。

- [0172] また、本発明の移動物体検出装置において、さらに移動物体検出手段は、前記移動物体の輪郭領域又前記移動物体の内部領域と判定された領域により囲まれた領域を、移動物体の内部領域であると判定するものである。
- [0173] この構成によれば、移動物体の輪郭と判定した内部を移動物体の領域として検出することが可能で、移動物体の検出の精度を向上することができる。
- [0174] また、本発明の移動物体検出装置において、さらに移動物体検出手段は、第1の移動物体と判定された輪郭領域又は内部領域の近傍に、第2の移動物体の輪郭領域又は内部領域であると判定された領域の数が、予め定めた第6の値以上の場合、前記第1の移動物体と判定された輪郭領域又は内部領域を第1の移動物体であると再判定するものである。
- [0175] この構成によれば、あまりに小さい領域を移動物体でないと判定することが可能で、移動物体検出の誤検出を低下することができる。
- [0176] 本発明の移動物体検出方法は、映像ストリームから移動物体を検出する方法であって、前記移動物体を検出する移動物体検出装置が実行するところの、映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化、および、動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから動き情報を抽出するステップと、前記映像ストリームからエッジ情報を抽出するステップと、抽出した前記動き情報と前記エッジ情報とを用いて移動物体を検出するステップとを有するものである。
- [0177] この方法によれば、映像ストリームを復号化することなく、物体の輪郭を検出可能で、さらに、動きの情報から移動物体の検出が可能で、高速かつ高精度かつ低処理負荷で移動物体を検出することができる。
- [0178] 本発明の移動物体検出プログラムは、映像ストリームから移動物体を検出するためにコンピュータを、映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化および動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから動き情報を抽出するステップと、前記映像ストリームからエッジ情報を抽出するステップと、抽出した前記動き情報と前記エッジ情報とを用いて移動物体を検出するステップとを実行させるものである。

- [0179] このプログラムによれば、映像ストリームを復号化することなく、物体の輪郭を検出可能で、さらに、動きの情報から移動物体の検出が可能で、高速かつ高精度かつ低処理負荷で移動物体を検出することができる。
- [0180] 本発明の映像復号化装置は、映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化および動き予測補償符号化により符号化した映像ストリームを復号化する映像復号化手段と、前記映像復号化手段が前記映像ストリームを復号化する際に抽出した動き情報およびエッジ情報から移動物体を検出する移動物体検出手段とを有するものである。
- [0181] この構成によれば、映像復号装置と移動物体検出装置が、一部の処理や手段を共有することができ、映像の復号化と移動物体の検出とを同時に高速に行うことが可能で、かつ、装置全体の規模を小さくすることが可能である。
- [0182] また、本発明の映像復号化装置において、映像ストリームは複数の領域に分割されたものであって、移動物体検出手段は、前記領域内部のビット平面情報の符号長の合計が予め定めた第1の値以上である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域と判定するものである。
- [0183] この構成によれば、例えば水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分のある領域のある閾値のビット位までのビット平面の符号量を確認するだけで領域内に存在するエッジの多さを判定することが可能であり、高速に物体の輪郭を検出することができる。
- [0184] また、本発明の映像復号化装置において、さらに移動物体検出手段は、前記領域内部の前記ビット平面情報の符号長の合計が予め定めた第2の値以下である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域と判定するものである。
- [0185] この構成によれば、物体の輪郭は線であるので、ある領域があまりに多くの水平方向成分、垂直方向成分および対角方向成分を含む場合、例えば、それは縞模様を含む領域であり、移動物体の輪郭ではないと判定し誤検出を防ぐことが可能である。
- [0186] 本発明の映像復号化装置において、さらに映像復号化手段は、移動物体検出手段の検出した移動物体の領域を強調した映像を生成するものである。
- [0187] この方法によれば、監視者は容易に移動物体を検知することが可能である。

- [0188] 本発明の映像復号化装置において、さらに前記映像復号化手段は、エッジ成分からなる映像を生成し、前記移動物体検出手段の検出した移動物体の領域のみを強調して表示するものである。
- [0189] これにより、通信速度の制限などにより基本レイヤのビットレートが非常に低く、画質の極端に悪い映像しか生成できないときでも、輪郭のみの方が細部を認識できる場合がある。
- [0190] また、輪郭からなる映像の中において移動物体のみが非常に目立ち、複数の監視映像を同時に見る監視者にとって異常や不審人物の発生を検知しやすい。あるいは、複数のカメラ映像を表示する場合など、処理能力が限られた環境においても、低処理負荷で、監視上重要な領域を見やすく表示することが可能となる。
- [0191] 本発明の映像符号化装置は、映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化および動き予測補償符号化を用いて符号化した映像ストリームを生成する映像符号化手段と、映像符号化手段が前記映像を符号化する際に動き情報と、映像のエッジ情報とを抽出して移動物体を検出する移動物体検出手段を有するものである。この構成によれば、映像符号化手段と移動物体検出手段とが、一部の処理や手段を共有することができ、映像の符号化と移動物体の検出とを同時に高速に行うことが可能で、かつ、装置全体の規模を小さくすることが可能である。
- [0192] 本発明の撮像装置は、映像を入力する撮像手段と、この撮像手段の入力した映像を符号化する本発明に係る映像符号化装置と、移動物体検出手段が出力する移動物体の検出結果に基づき、撮像手段に対して撮像機能を制御する撮像制御手段と、映像ストリームと移動物体の検出結果とを出力する出力部とを有するものである。
- [0193] この構成によって、遠隔地への映像送信のために生成する映像ストリームの生成過程で、移動物体の検出を行うことができるので、映像監視などにおいて、不審人物などを高速に移動物体として検出し撮影しつづけることが可能であるとともに、その映像を送信することができ、映像監視を効率的に行うことができる。
- [0194] また、本発明の撮像装置において、撮像制御手段が、前記移動物体検出手段が出力する移動物体の領域の面積を入力映像の全面積に対して一定の割合となるように、撮像手段を制御するものである。

- [0195] この構成によって、移動物体とその周囲の状況を映像に収めることが可能で、注目する移動物体の監視を効率的に行うことができる。
- [0196] 本発明の映像監視システムは、本発明に係る撮像装置と、この撮像装置から受信した映像ストリームを復号化するとともに、移動物体の検出結果を用いて、検出した移動物体の領域の画像認識を行う映像監視装置とを有するものである。
- [0197] この構成によって、遠隔地への映像送信のために生成する映像ストリームの生成過程で、移動物体の検出を行うことができ、また、移動物体以外の領域の画像認識処理を省略し高速かつ低処理負荷で画像認識することができるので、映像監視などにおいて、不審人物などを高速に移動物体として検出し撮影しつづけることが可能である。
- [0198] なお、本発明において画像認識とは、移動物体の検出に限らず、人・顔・物の認識や人の認証を含む、機械による画像を用いた自動判別手段をさす。
- [0199] また、本発明の映像復号化装置において、さらに映像ストリームは、基本レイヤと拡張レイヤに階層化して符号化され、前記動き情報抽出手段は、前記基本レイヤの映像ストリームから前記動き情報を抽出し、前記エッジ情報抽出手段は、前記拡張レイヤの映像ストリームから前記エッジ情報を抽出するものである。
- [0200] この構成によれば、前記動き情報が動きのないことを示している場合に前記エッジ情報の抽出などの処理を中止して処理負荷を軽減することが可能であり、また、前記エッジ情報がエッジのないことを示している場合に前記動き情報の抽出などの処理を中止して処理負荷を軽減することが可能であり、高速に物体の輪郭を検出することができる。
- [0201] また、本発明の映像復号化装置において、さらに映像ストリームは、基本レイヤと拡張レイヤに階層化して符号化され、前記動き情報抽出手段は、前記拡張レイヤの映像ストリームから前記動き情報を抽出し、前記エッジ情報抽出手段は、拡張レイヤの映像ストリームから前記エッジ情報を抽出するものである。
- [0202] この構成によれば、移動物体の検出処理を、拡張レイヤの映像ストリームのみで行うことが可能で、高速かつ少ない映像ストリームで物体の輪郭を検出することができる。

[0203] 本明細書は、2004年5月31日出願の特願2004-161053および2005年2月14日出願の特願2005-035627に基づく。これらの内容はすべてここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

[0204] 本発明は、映像を符号化して生成した映像ストリームから移動物体を検出する移動物体検出装置に有用であり、映像ストリームを復号化することなく高速に移動物体を検出するのに適している。

## 請求の範囲

- [1] 映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化および動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから、動き情報を抽出する動き情報抽出手段と、
- 前記映像ストリームからエッジ情報を抽出するエッジ情報抽出手段と、
- 前記動き情報と前記エッジ情報とを用いて移動物体を検出し、当該検出結果を出力する移動物体検出手段と、
- を有する移動物体検出装置。
- [2] 前記エッジ情報抽出手段は、
- 画像をビット平面符号化したビット平面情報のうち、最上位ビット平面から $N$  ( $N$ は自然数)ビット位ビット平面までのビット平面情報を、前記映像ストリームからエッジ情報として抽出する、
- 請求項1記載の移動物体検出装置。
- [3] 前記映像ストリームは、複数の領域に分割されたものであって、
- 前記移動物体検出手段は、
- 前記領域内部のビット平面情報の符号長の合計が予め定めた第1の値以上である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域と判定する、
- 請求項2記載の移動物体検出装置。
- [4] 前記移動物体検出手段は、
- 前記領域内部の前記ビット平面情報の符号長の合計が、予め定めた第2の値以下である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域と判定する、
- 請求項3記載の移動物体検出装置。
- [5] 前記動き情報抽出手段は、
- 前記移動物体の輪郭領域と判断された領域から動きベクトルを抽出し、
- 前記移動物体検出手段は、
- 前記動きベクトルの大きさが予め定めた第3の値以上である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域であると判定する、
- 請求項3記載の移動物体検出装置。



- [6] 前記動き情報抽出手段は、  
前記移動物体の輪郭領域と判断された領域から第1の動きベクトルを抽出するとともに、当該領域の近傍に位置する領域を選択し、選択した領域から第2の動きベクトルを抽出し、  
前記移動物体検出手段は、  
前記第1の動きベクトルと、前記第2の動きベクトルとの差分ベクトルの大きさを測定値として算出し、前記測定値が予め定めた第4の値以下である場合、前記選択された領域を移動物体の内部領域であると判定する、  
請求項3記載の移動物体検出装置。
- [7] 前記動き情報抽出手段は、  
複数の領域を選択し、それぞれの選択領域から動きベクトルを抽出し、  
前記移動物体検出手段は、  
前記選択領域毎に、前記第1の動きベクトルと前記選択された領域の動きベクトルとの差分ベクトルの大きさを求め、全ての選択領域についての差分ベクトルの大きさの合計を前記測定値として算出する、  
請求項6記載の移動物体検出装置。
- [8] 前記移動物体検出手段は、  
前記移動物体の内部領域であると判定された領域の動きベクトルと、前記領域の近傍に位置する領域の動きベクトルとの差分ベクトルの大きさが予め定めた第5の値以下である場合、前記移動物体の領域の内部領域であると判定する、  
請求項6記載の移動物体検出装置。
- [9] 前記移動物体検出手段は、  
前記移動物体の輪郭領域又前記移動物体の内部領域と判定された領域により囲まれた領域を、前記移動物体の内部領域であると判定する、  
請求項3記載の移動物体検出装置。
- [10] 前記移動物体検出手段は、  
第1の移動物体と判定された輪郭領域又は内部領域の近傍に、第2の移動物体の輪郭領域又は内部領域であると判定された領域の数が、予め定めた第6の値以上の

場合、前記第1の移動物体と判定された輪郭領域又は内部領域を第1の移動物体であると再判定する、

請求項3記載の移動物体検出装置。

- [11] 映像ストリームから移動物体を検出する方法であって、前記移動物体を検出する移動物体検出装置が実行するところの、

映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化、および、動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから動き情報を抽出するステップと、

前記映像ストリームからエッジ情報を抽出するステップと、

抽出した前記動き情報と前記エッジ情報とを用いて移動物体を検出するステップと

、  
を有する移動物体検出方法。

- [12] 映像ストリームから移動物体を検出するためにコンピュータを、

映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化および動き予測補償符号化を用いて映像符号化された映像ストリームから動き情報を抽出するステップと、

前記映像ストリームからエッジ情報を抽出するステップと、

抽出した前記動き情報と前記エッジ情報とを用いて移動物体を検出するステップと

、  
を実行させるための移動物体検出プログラム。

- [13] 映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化および動き予測補償符号化により符号化した映像ストリームを復号化する映像復号化手段と、

前記映像復号化手段が前記映像ストリームを復号化する際に抽出した動き情報およびエッジ情報から移動物体を検出する移動物体検出手段と、

を有する映像復号化装置。

- [14] 前記映像ストリームは、複数の領域に分割されたものであって、

前記移動物体検出手段は、

前記領域内部のビット平面情報の符号長の合計が予め定めた第1の値以上である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域と判定する、

請求項13記載の映像復号化装置。

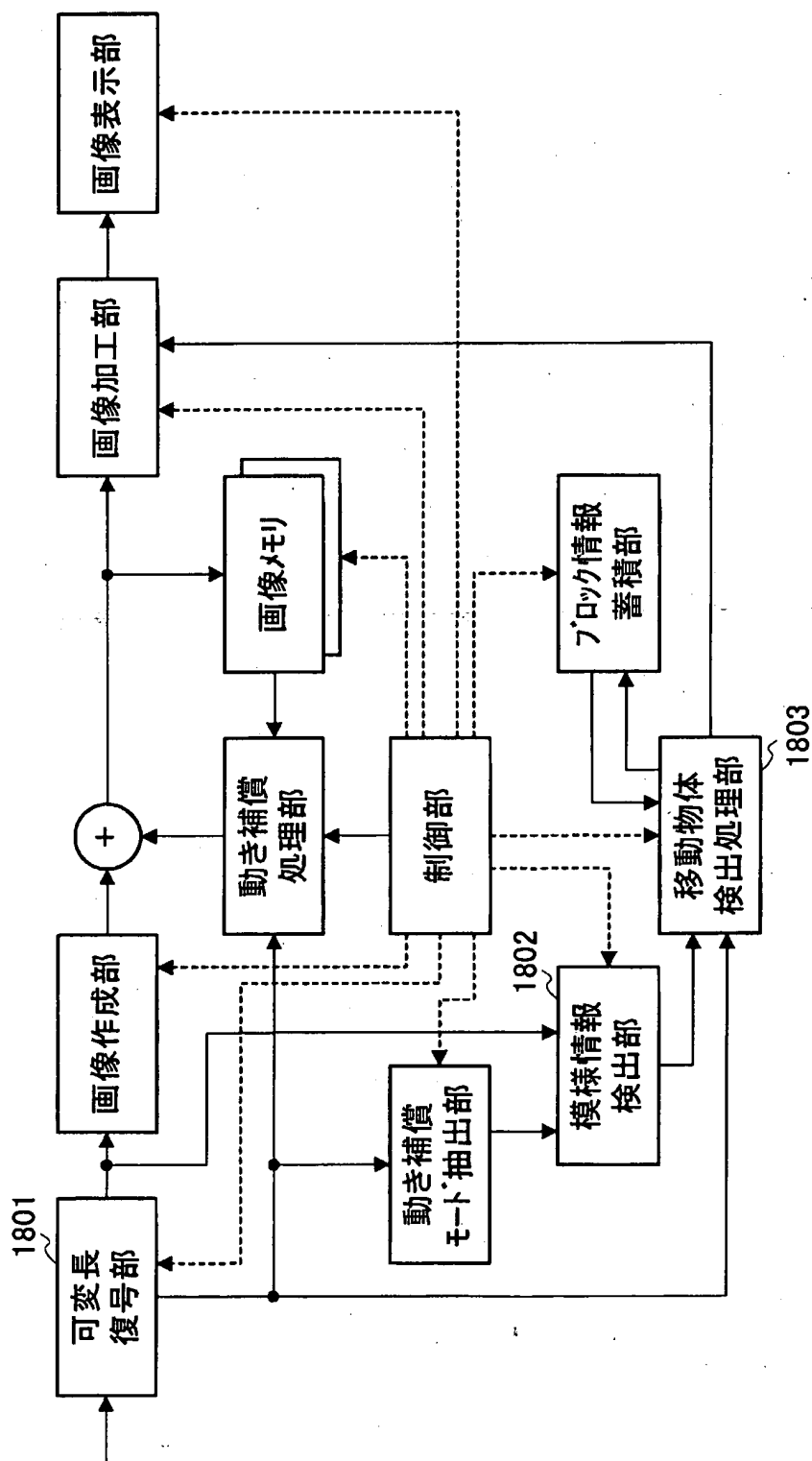
- [15] 前記移動物体検出手段は、  
前記領域内部の前記ビット平面情報の符号長の合計が予め定めた第2の値以下である場合に、前記領域を移動物体の輪郭領域と判定する、  
請求項14記載の映像復号化装置。
- [16] 前記映像復号化手段は、  
前記移動物体検出手段の検出した移動物体の領域を強調した映像を生成する、  
請求項15記載の映像復号化装置。
- [17] 前記映像復号化手段は、  
エッジ成分からなる映像を生成し、  
前記移動物体検出手段の検出した移動物体の領域を強調して表示する、  
請求項13記載の映像復号化装置。
- [18] 映像を複数レイヤに分けて符号化する階層符号化および動き予測補償符号化を用いて符号化した映像ストリームを生成する映像符号化手段と、  
前記映像符号化手段が前記映像を符号化する際に動き情報と、映像のエッジ情報とを抽出して移動物体を検出する移動物体検出手段と、  
を含む映像符号化装置。
- [19] 映像を入力する撮像手段と、  
請求項18記載の映像符号化装置と、  
前記移動物体検出手段が出力する移動物体の検出結果に基づき、前記撮像手段に対して撮像機能を制御する撮像制御手段と、  
前記映像ストリームと、前記移動物体の検出結果とを出力する出力部と、  
を有する撮像装置。
- [20] 前記撮像制御手段が、前記移動物体検出手段が出力する移動物体の領域の面積を入力映像の全面積に対して一定の割合となるように、撮像手段を制御する、請求項19記載の撮像装置。
- [21] 請求項19記載の撮像装置と、  
前記撮像装置から受信した前記映像ストリームを復号化するとともに、前記移動物体の検出結果を用いて、検出した移動物体の領域の画像認識を行う映像監視装置

と、

を有する映像監視システム。

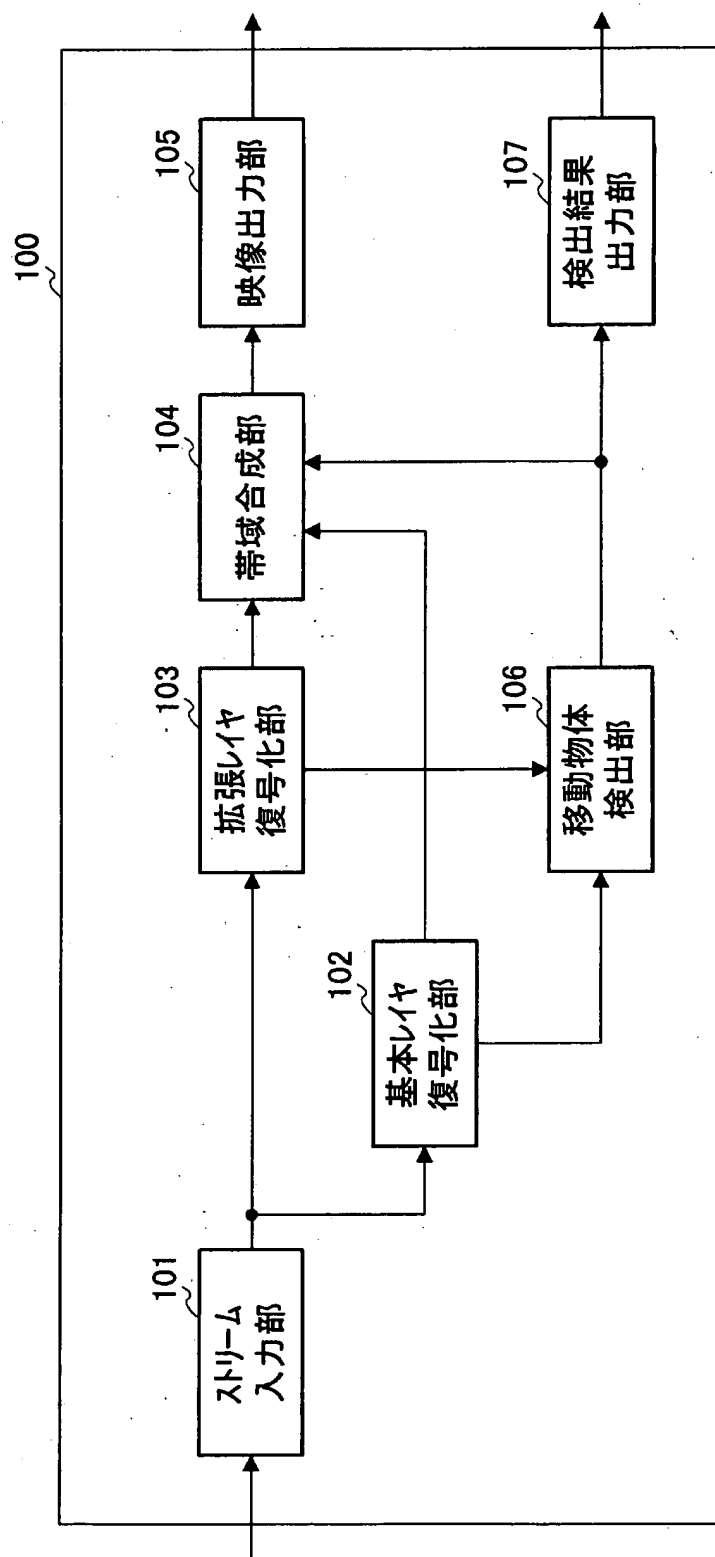
- [22] 前記映像ストリームは、基本レイヤと拡張レイヤに階層化して符号化され、  
前記動き情報抽出手段は、  
前記基本レイヤの映像ストリームから前記動き情報を抽出し、  
前記エッジ情報抽出手段は、  
前記拡張レイヤの映像ストリームから前記エッジ情報を抽出する、  
請求項1記載の映像復号化装置。
- [23] 前記映像ストリームは、基本レイヤと拡張レイヤに階層化して符号化され、  
前記動き情報抽出手段は、  
前記拡張レイヤの映像ストリームから前記動き情報を抽出し、  
前記エッジ情報抽出手段は、  
拡張レイヤの映像ストリームから前記エッジ情報を抽出する、  
請求項1記載の映像復号化装置。

[図1]



PRIOR ART

[図2]



[図3]

ビット位

0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0

ビット平面1

ビット平面2

画素1 画素2

[図4]

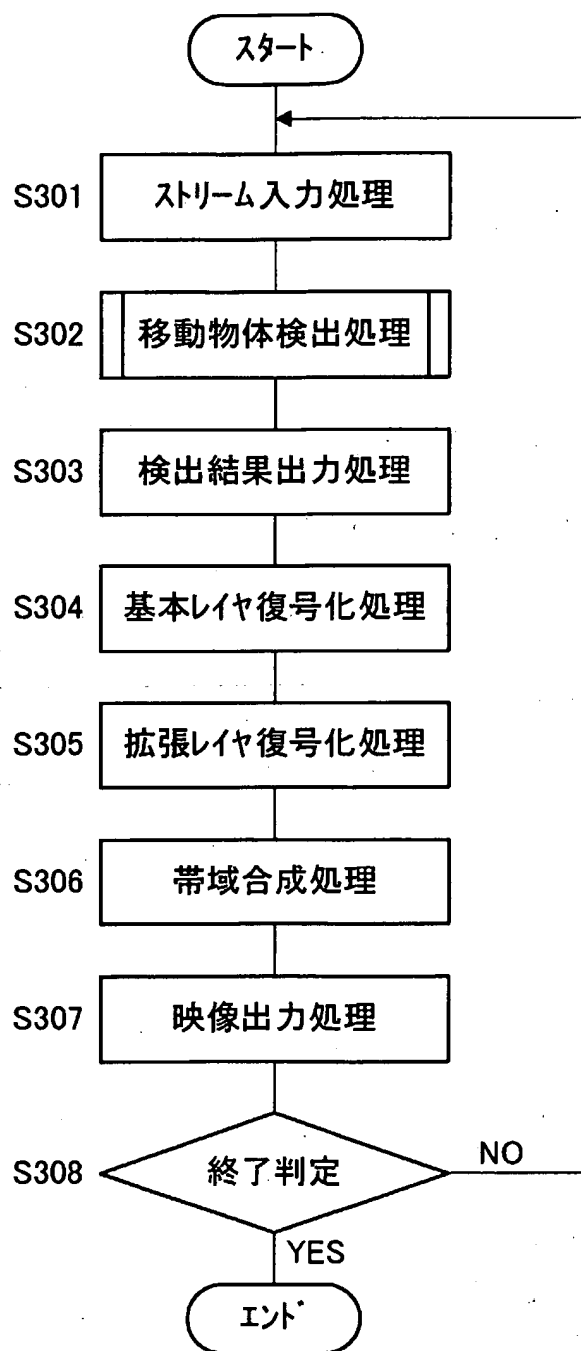


図4



[図5]

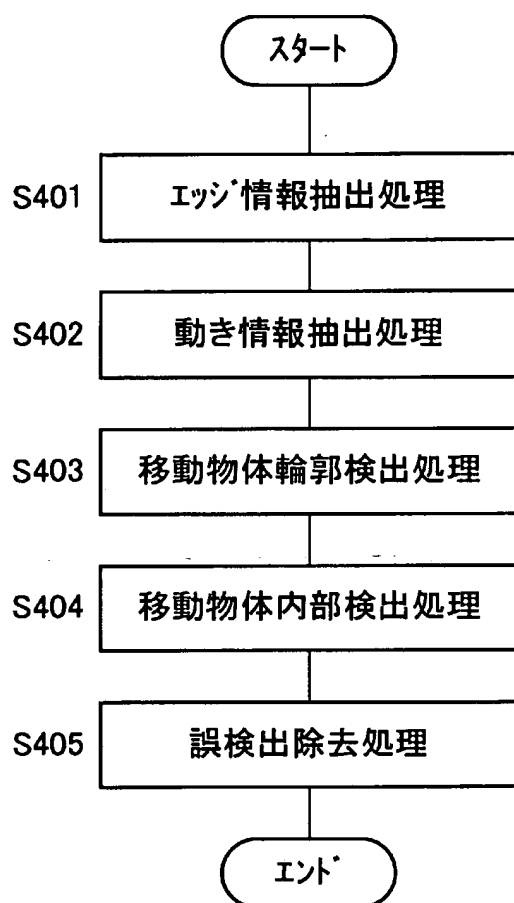
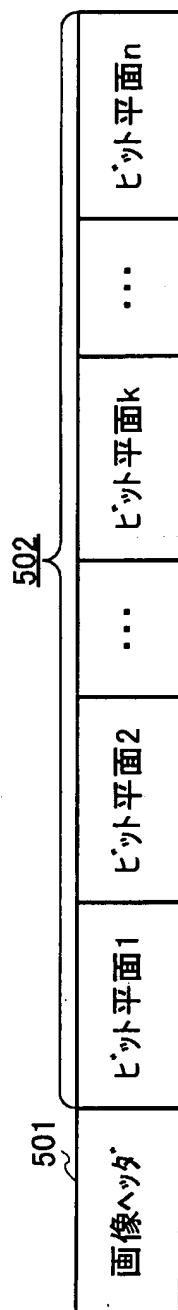
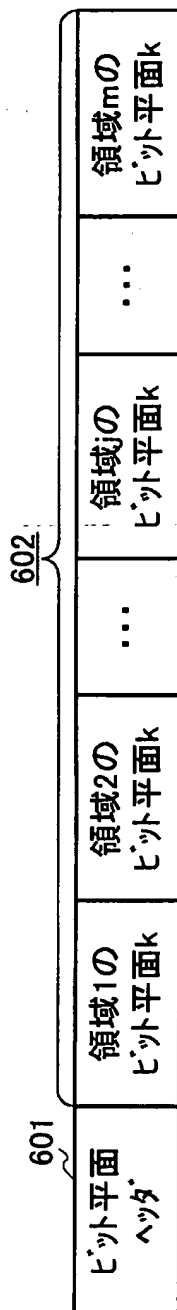


図5

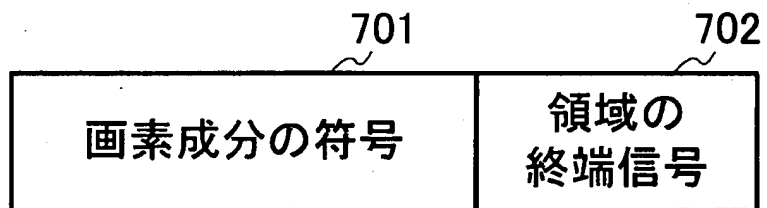
[図6]



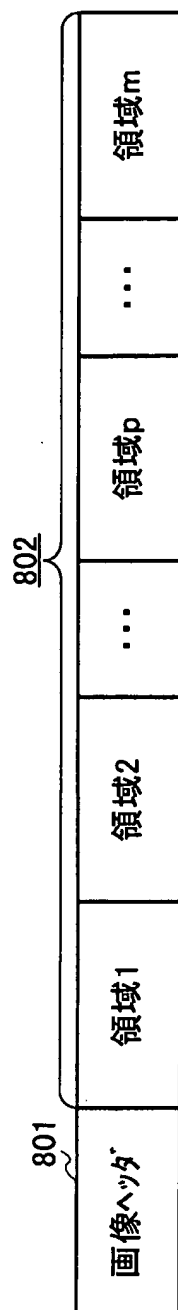
[図7]



[図8]



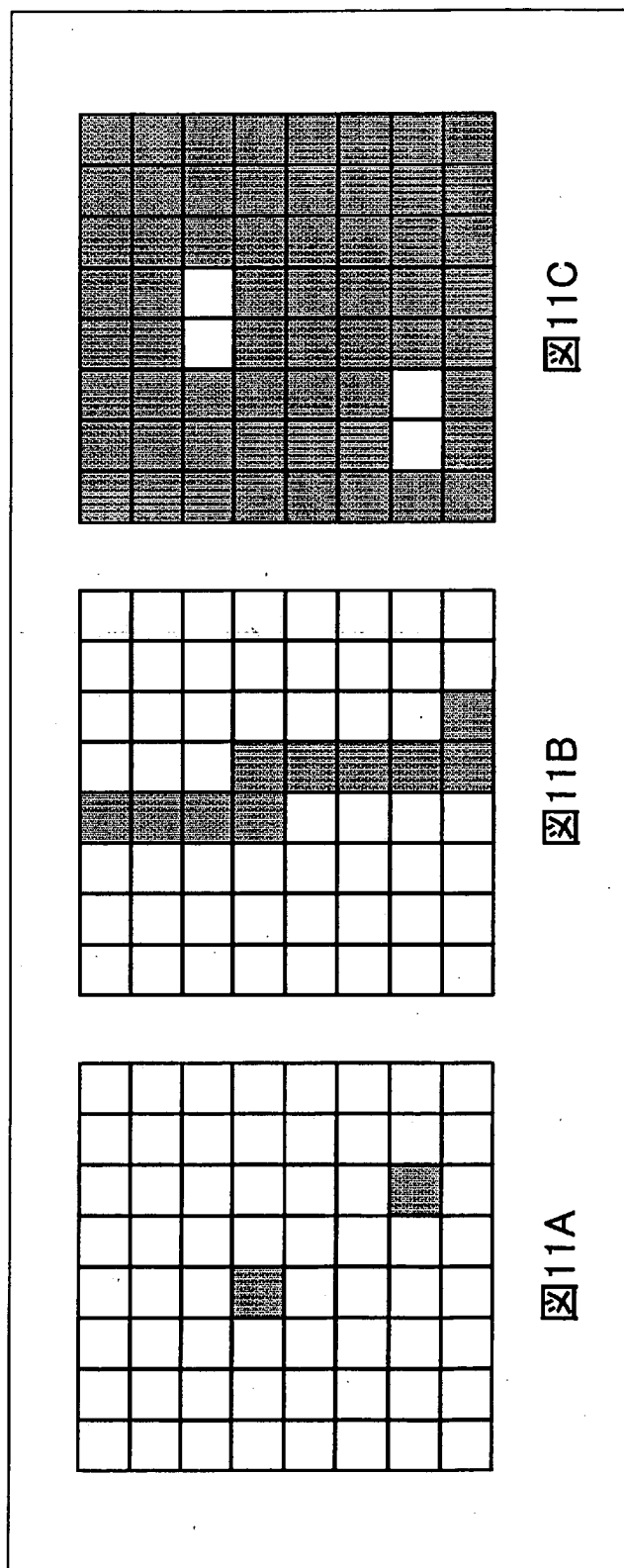
[図9]



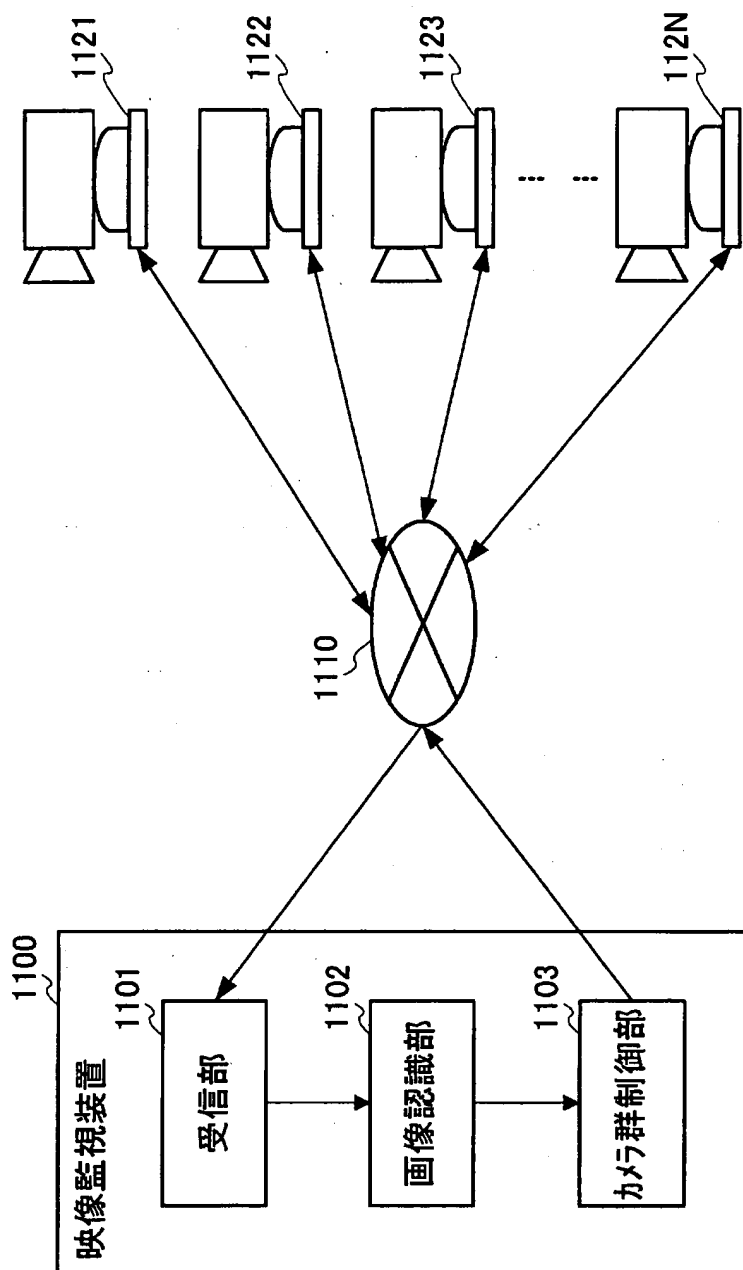
[図10]



[図11]

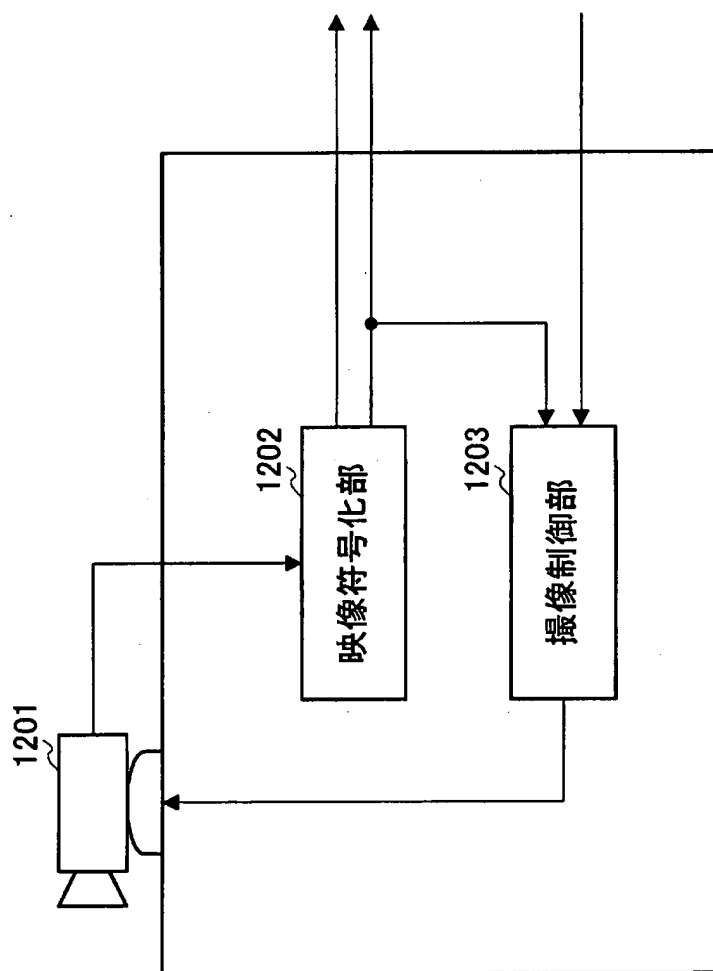


[図12]

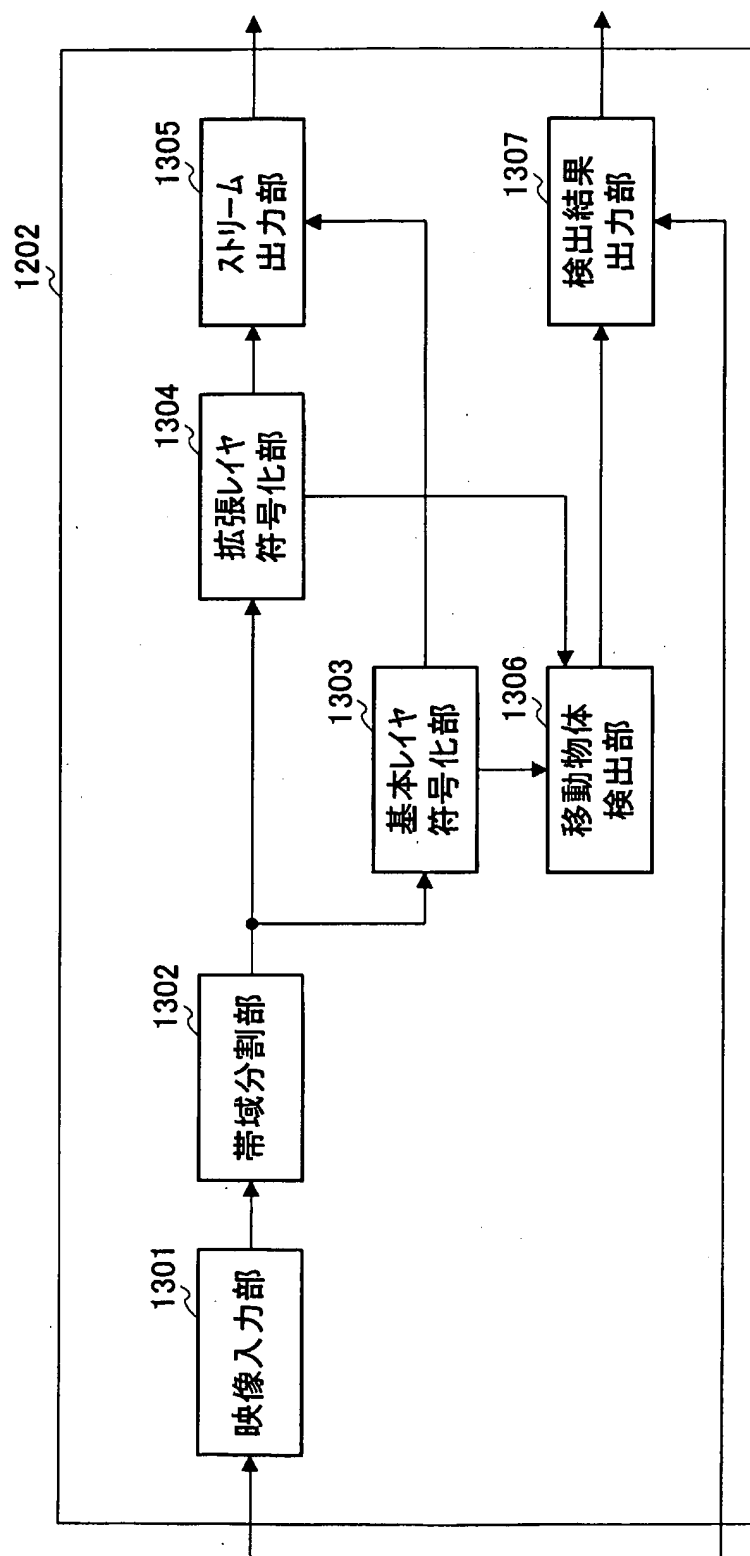




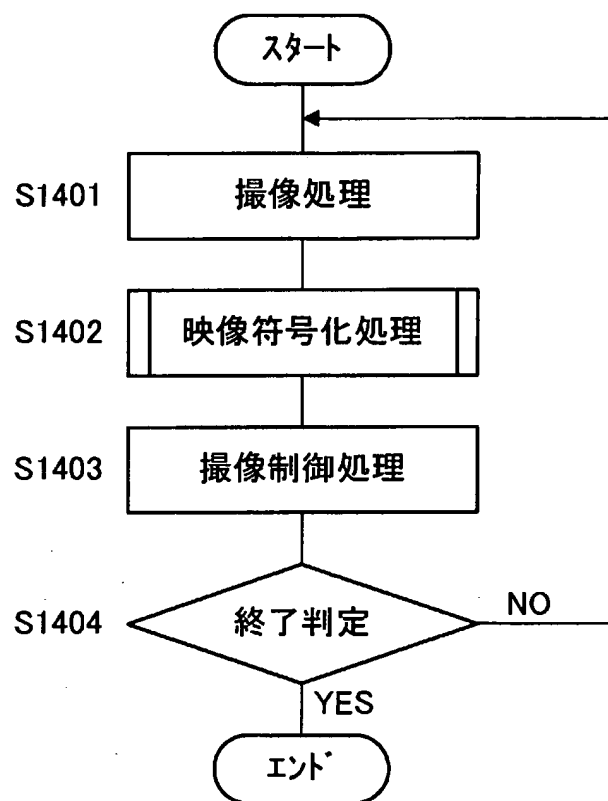
[図13]



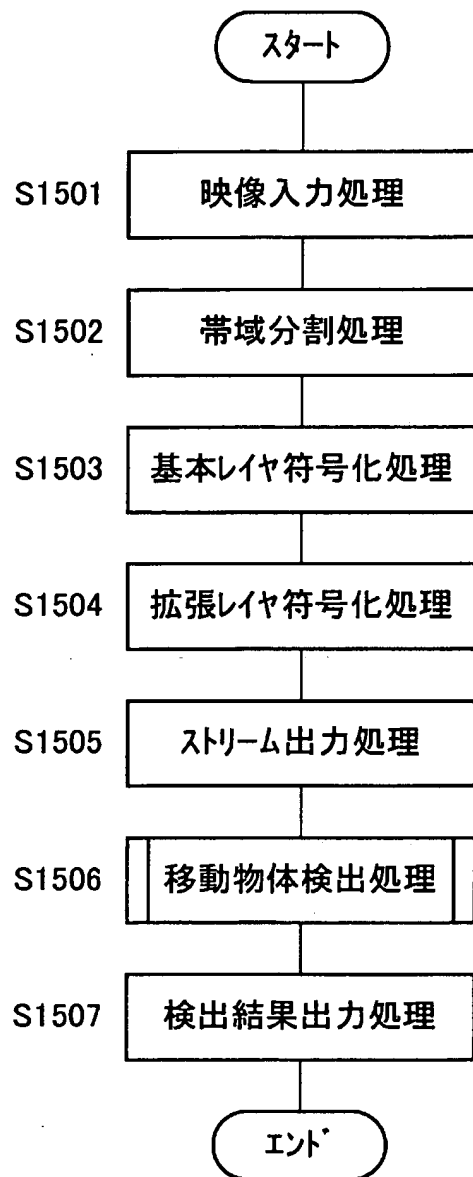
[図14]



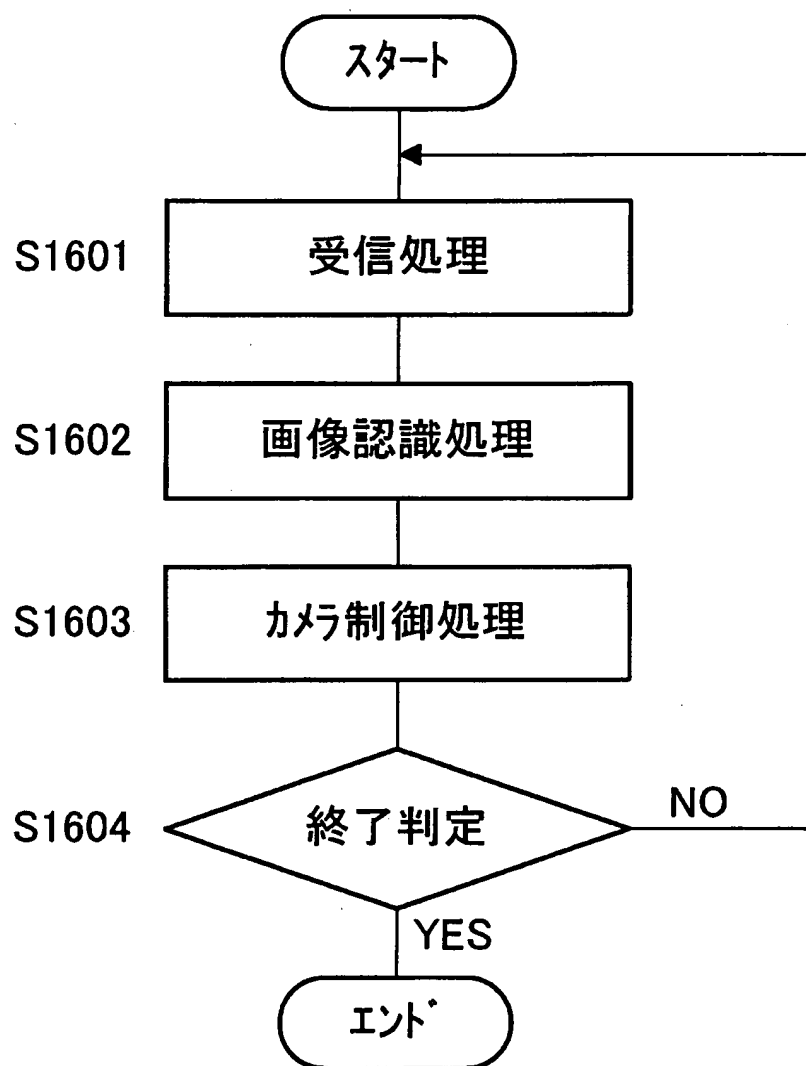
[図15]



[図16]



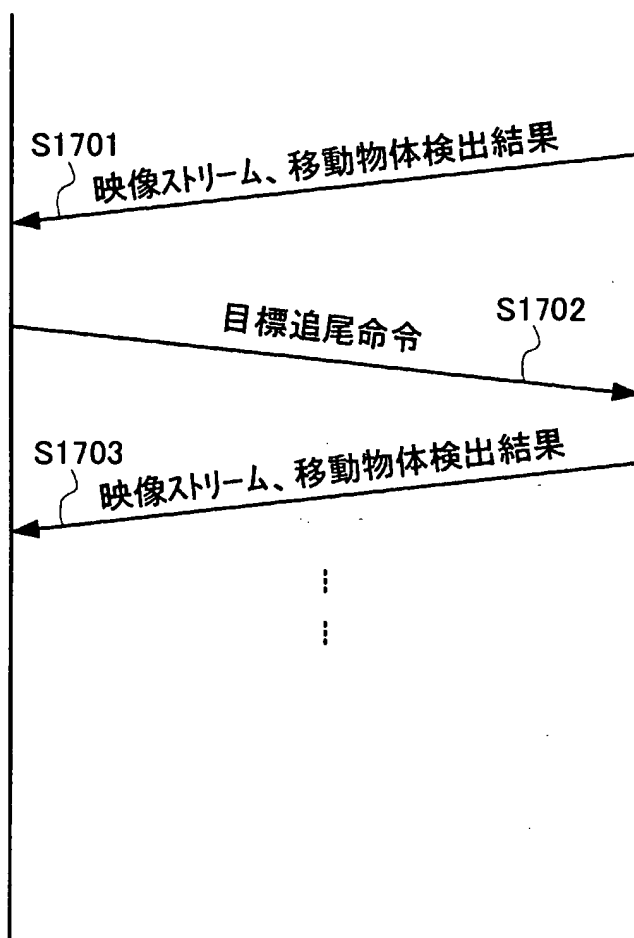
[図17]



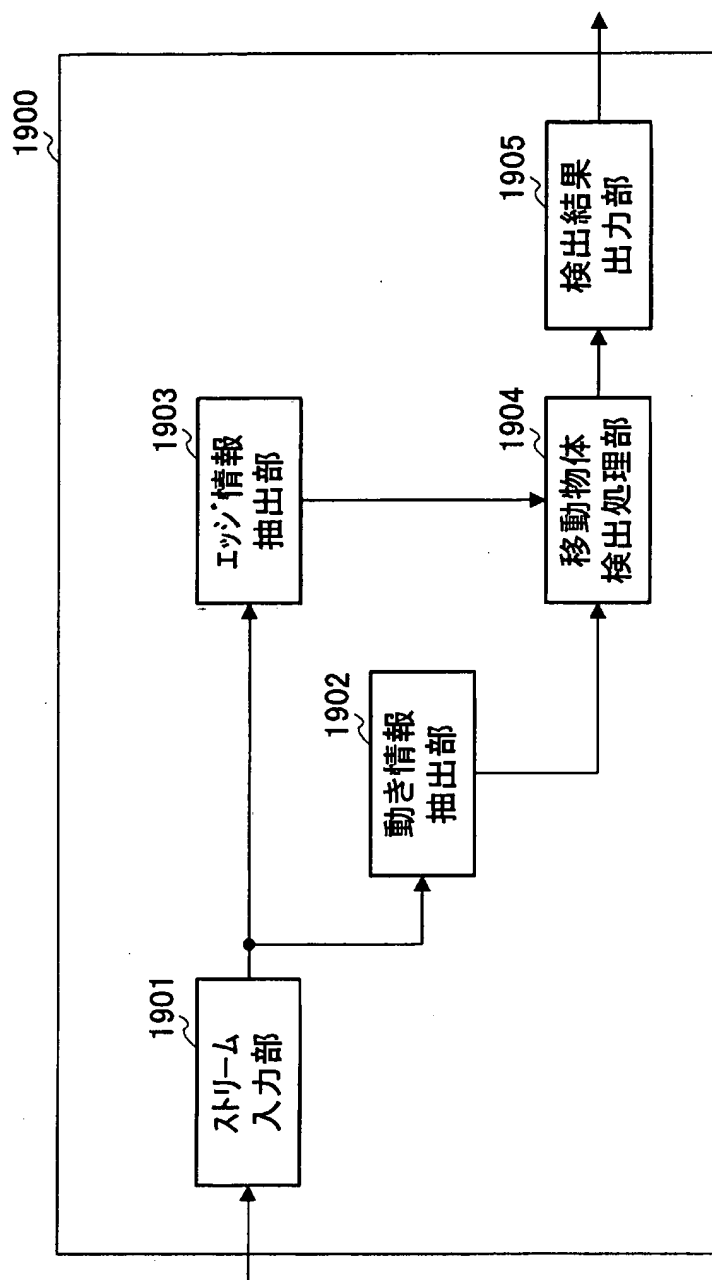
[図18]

映像監視装置

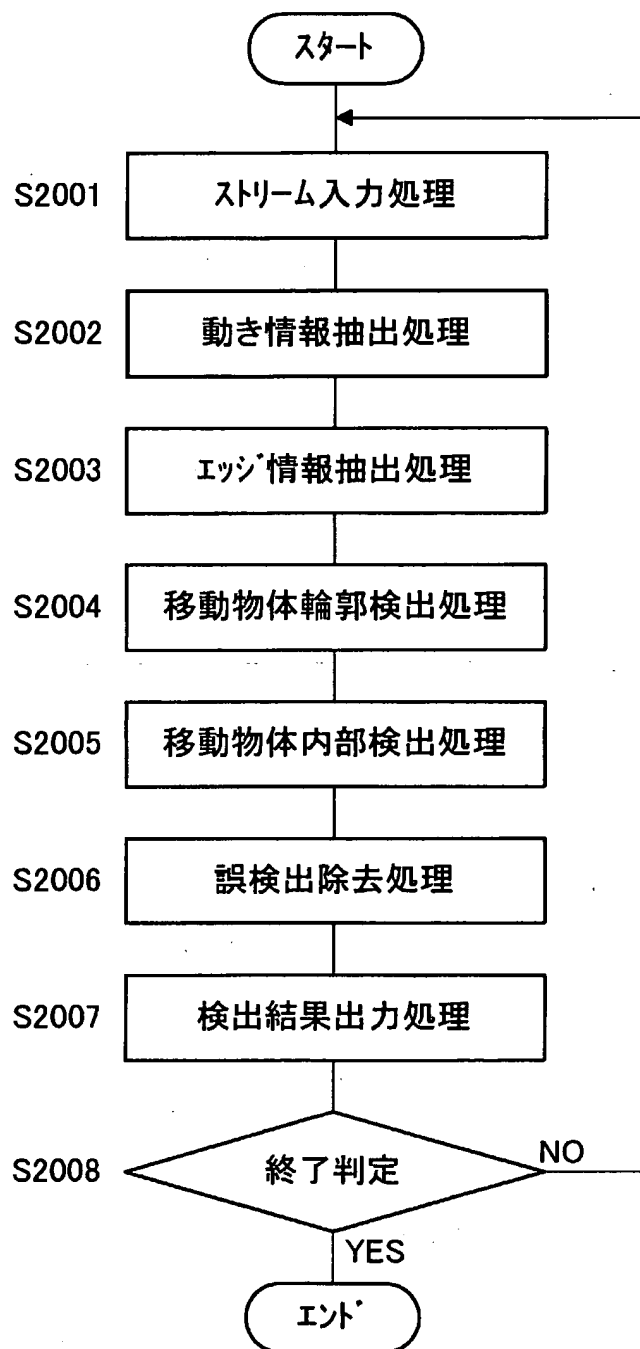
自動追尾カメラ



[図19]



[図20]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009665

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> H04N7/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> H04N7/24-7/68, G06T7/20, H04N7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
JSTPlus (JOIS)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-250118 A (KDDI Corp.), 14 September, 2001 (14.09.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-23
A	JP 10-75457 A (KDD Kabushiki Kaisha), 17 March, 1998 (17.03.98), Full text; all drawings & US 6025879 A & GB 2316826 A	1-23
A	Masumi OKUMURA et al., "Ugoki Tokutyo to Iro Joho o Riyo shita Dobuttai Kenshutsu ni yoru Scene Bunkatsu Shuho ni Kansuru Kento", The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Gijutsu Kenkyu Hokoku, (PRMU-198 to 214), 16 January, 2004 (16.01.04), Vol.103, No.585, pages 31 to 36	1-23



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 September, 2005 (05.09.05)Date of mailing of the international search report  
20 September, 2005 (20.09.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009665

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Akio YONEYAMA et al., "MPEG Video Stream kara no Idobuttai no Kenshutsu", The Transactions of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, 25 August, 1998 (25.08.98), Vol.J81-D-II, No.8, pages 1776 to 1786	1-23
A	JP 1-318382 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Nippon Hoso Kyokai), 22 December, 1989 (22.12.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-23
A	JP 2003-32496 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 31 January, 2003 (31.01.03), Full text; all drawings & US 2003/035476 A1 & CN 1398116 A	1-23

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> H04N7/32		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> H04N7/24-7/68, G06T7/20, H04N7/18		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) JSTPlus(JOIS)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-250118 A (ケイディーディーアイ株式会社) 2001. 09. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-23
A	JP 10-75457 A (国際電信電話株式会社) 1998. 03. 17, 全文, 全図 & US 6025879 A & GB 2316826 A	1-23
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05. 09. 2005	国際調査報告の発送日 20. 9. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 國分 直樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3539	5C 9070

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	奥村真澄、他3名、動き特徴と色情報を利用した動物体検出による シーン分割手法に関する検討、 電子情報通信学会技術研究報告 (PRMU-198~214), 2004. 01. 16, Vol. 103, No. 585, p. 31-36	1-23
A	米山暁夫、他3名、MPEGビデオストリームからの移動物体の検 出、電子情報通信学会論文誌, 1998. 08. 25, Vol. J81-D-II, No. 8, p. 1776-1786	1-23
A	JP 1-318382 A (松下電器産業株式会社、日本放送協会) 1989. 12. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-23
A	JP 2003-32496 A (三洋電機株式会社) 2003. 01. 31, 全文, 全図 & US 2003/035476 A1 & CN 1398116 A	1-23